

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

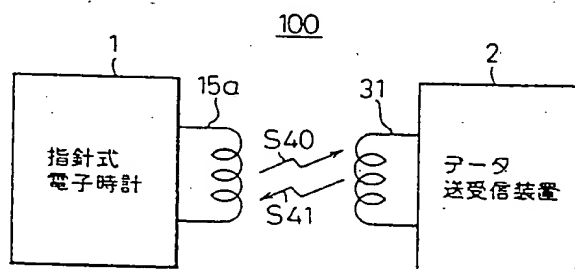


特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類 5 G04C 11/02, G04D 7/12, G04C 3/02		A1	(11) 国際公開番号 WO 94/16366
		(43) 国際公開日 1994年7月21日 (21.07.94)	
(21) 国際出願番号 PCT/JP93/01930		添付公開書類 国際調査報告書	
(22) 国際出願日 1993年12月28日 (28. 12. 93)			
(30) 優先権データ 特願平 5/16783 1993年1月8日 (08. 01. 93) JP 特願平 5/48783 1993年2月16日 (16. 02. 93) JP 特願平 5/98388 1993年4月2日 (02. 04. 93) JP 特願平 5/299485 1993年11月30日 (30. 11. 93) JP			
(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) シチズン時計株式会社 (CITIZEN WATCH CO., LTD.) (JP/JP) 〒163-04 東京都新宿区西新宿2丁目1番1号 Tokyo, (JP)			
(72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 橋山正男 (SAKUYAMA, Masao) (JP/JP) 〒359 埼玉県所沢市北原町1269番地の19 Saitama, (JP)			
(74) 代理人 弁理士 宇井正一, 外 (UI, Shoichi et al.) 〒105 東京都港区虎ノ門一丁目8番10号 静光虎ノ門ビル 青和特許法律事務所 Tokyo, (JP)			
(81) 指定国 JP, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).			

(54) Title : DATA TRANSMISSION/RECEPTION SYSTEM OF ELECTRONIC TIMEPIECE

(54) 発明の名称 電子時計のデータ送受信システム



1 ... analog electronic timepiece

2 ... data transmitter/receiver

(57) Abstract

A data reception system of an analog electronic timepiece comprising a data transmitter for generating data signals and an electronic timepiece functioning also as a coil for driving hands and receiving the data signals from the data transmitter. The timepiece is provided with timing signal generation means for generating a timing signal, while the data transmitter is provided with timing signal reception means for receiving the timing signal outputted from the hand driving coil so that the data transmitter can transmit the data signals in synchronism with the timing signal received. Transmission/reception can be made under a normal operation state without stopping the timepiece at the time of functional operations. Accordingly, there is no longer need of time setting after completion of the functional operations.

本発明は指針式電子時計のデータ受信システムに関するものである。

データ信号を発生するデータ送信装置と、指針駆動用の指針駆動用コイルを兼用して前記データ送信装置からのデータ信号を受信する電子時計より構成される電子時計のデータ受信システムに於て、前記電子時計にタイミング信号を発生するタイミング信号発生手段を設けると共に、データ送信装置に前記指針駆動用コイルより出力されるタイミング信号を受信するタイミング信号受信手段を設け、前記データ送信装置は受信したタイミング信号に同期してデータ信号を送信する。

機能動作時に時計を停止させることなく通常運針状態にて送受信を行なうことができるので、従来のように機能動作終了後に時刻合わせをすることが不要になる。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第1頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AM	アルミニウム	CZ	チェコ共和国	KP	朝鮮民主主義人民共和国	NZ	ニュージーランド
AT	オーストリア	DE	ドイツ	KR	大韓民国	PL	ポーランド
AU	オーストラリア	DK	デンマーク	KZ	カザフスタン	PT	ポルトガル
BE	ベルギー	EE	エストニア	LI	リヒテンシュタイン	RO	ルーマニア
BF	ブルキナファソ	ES	スペイン	LK	スリランカ	RU	ロシア連邦
BG	ブルガリア	FI	フィンランド	LT	リトアニア	SD	スーダン
BJ	ベナン	FR	フランス	LV	ラトヴィア	SE	スウェーデン
BR	ブラジル	GA	ガボン	MC	モナコ	SI	スロベニア
BY	ベラルーシ	GB	イギリス	MD	モルドバ	SK	スロバキア共和国
CA	カナダ	GE	グルジア	MG	マダガスカル	SN	セネガル
CF	中央アフリカ共和国	GN	ギニア	ML	マリ	TD	チャド
CG	コンゴ	GR	ギリシャ	MN	モンゴル	TG	タンザニア
CH	スイス	HU	ハンガリー	MR	モーリタニア	TJ	タジキスタン
CI	コートジボワール	IE	アイルランド	MW	マラウイ	TT	トリニダードトバゴ
CM	カメルーン	IT	イタリア	NE	ニジェール	UA	ウクライナ
CN	中国	JP	日本	NL	オランダ	US	米国
CS	チェコスロバキア	KE	ケニア	NO	ノルウェー	UZ	ウズベキスタン共和国
		KG	キルギスタン			VN	ベトナム

明 細 書

電子時計のデータ送受信システム

技術分野

本発明は、電子時計のデータ送受信システムに関するものであり、更に詳しくは、電子時計と外部のデータ送受信装置との相互通信を前記電子時計より発生されるタイミング信号に基づいて確実に実行する事が出来るデータ送受信システムに関するものである。

背景技術

従来、デジタル時計に於ては電磁誘導によるパソコンとの通信を行なう腕コンピュータ機能を有する電子時計が商品化されている。又アナログ時計においては指針駆動用の変換機用コイルを兼用して外部の標準時間信号発生装置から標準時間信号を受信して歩度調整を行なう指針式電子時計が提案されている。(例えば、特公昭58-7190号公報及び特公昭58-7191号公報) この時計は外部からの1秒周期の標準時間信号を受信するために、リユーズ等外部操作部材の操作により受信状態を設定し、同時に分周回路をリセット状態にして標準時間信号が入力されるのを待つ。1発目の標準時間信号が入力されると分周回路のリセットが解除され、周波数偏差測定回路がカウントを開始する。そして1秒後に2発目の標準時間信号が入力されると周波数偏差測定回路がカウントした周波数偏差を周波数偏差記憶回路に記憶させて自動歩度調整を終了し、再度リセットがかけられ一定時間後自動的にリセットが解除されて通常動作が開始されるようにしたものである。すなわち上記動作においては外部から供給される正確な1秒周期の標準時間信号を内部カウンタで計数し、

その計数値を以後の 1 秒の周期として時計動作を行なう形式であり、その標準時間信号の受信に変換機用コイルを利用しているものである。

上記方式は、完成時計においても歩度調整を行なう事ができ大変便利な方式である。しかし、上記構成は、時計が外部からの正確な 1 秒周期の標準時間信号を受信するだけの一方向通信方式であるため、同期動作を必要とせず、標準時間信号を受信状態にするために、リユーズ等外部操作部材の操作を行なって、時計としての動作を停止状態として、外部信号の到来を待つ（以下オープン方式と言う）。

従って、自動歩度調整を行った後に再度時刻合わせをする必要がある。

又、電子時計を製造する行程に於いて、モジュール部と外装部とを別々の工程で製造し、最後にその両者を合体させて、最終製品である電子時計を完成させるものであるが、係る電子時計に於ける各種調整、即ち歩度調整、温度或いは圧力等の影響に対する歩度調整、その他の特性値に対する調整、更には外装部を装着する事によって生ずる歩度や特性の変化等に対する調整を行う手順としては、予め、外装部を装着する以前のモジュールの段階で実行し、当該モジュールを外装に装着した段階で、再度検査し、もし歩度やその他の特性がに狂いが生じている場合には、外装部を取り外して再び調整するという煩雑な調整作業が必要とされていた。

その為、特開昭56-158980号に於いては、係る問題を解決する一つの方法として、提案されているものであって、1 MHz 以下の交流磁界を用いて、電子時計の外部から、金属性の外装部を取り外さないで、内部回路を制御するという思想が開示されているが、何ら具体的な通信方式や制御方式については開示がなく、更に係る従来例では、前記したオープン方式を採用しているに過ぎないものである。

又、特開昭57-201886号に於いては、電子時計が持っている、水晶発振器の発信信号をマイクロフォンで受信し、その信号を基準信号と比較して、当該電子時計の歩度のずれを判断して、調整信号を当該電子時計にフィードバックする方法が示されているが、係る方法でも、調整操作時には、電子時計は駆動を停止させるオープン方式を用いる事が前提となっている。

更に、特開昭55-36764号に於いては、アナログ式電子時計に於いて、ステップモータ駆動用コイルに駆動パルスが入力されていない間に、該コイルで、他の信号を受信するという技術思想が開示されているが、その目的は、当該コイルに、発生している逆起電力を早期に減衰させる為に該コイルにコンデンサを並列に取りつけたものであって、本発明の要旨である相互通信方式に関しては、何らの開示もなく又、どのような信号を如何なる方法で処理するかについても、全くの開示が無い。

発明の開示

処で、従来に於いては、係る構成の電子時計に於いて、特に各種の機能を搭載した多機能型電子時計に於いては、歩度調整を初め、各種の機能の調整を適宜かつ、随時に行う事が必要であるが、従来に於いては、上記した様に、オープン方式方式が採用されている為、操作が複雑且つ煩雑となっている事から、ユーザーが、容易にその調整操作をする事が不可能であり、又、当該調整操作を行えたとしても、それが、正確に調整が出来ないという問題があり、更に、係る各種の調整操作に於いては、殆どの場合、電子時計の駆動を一時的に停止させた上で、所定の調整操作を行い、当該調整操作終了後に、時刻を当該調整操作を実行している間に遅れた分を、正しい時間に合わせ込むと言う余計な操作をする必要が避けられなかった。

その為、現在迄の処、係る多機能型電子時計を含む、電子時計一般に於いては、完全に調整された状態で、十分に使いこなされていないのが、現状である。

本発明の目的は、上記した従来技術の欠点を改良し、極めて簡単な構成を有し、然かも操作が簡便で、誰でも、随時に当該電子時計に於ける歩度調整操作或いは、当該電子時計に搭載されている各種の機能に対する調整操作等が、容易に然かも正確に実行出来る、電子時計に於ける操作システムを提供するものであり、特には、該電子時計と該電子時計に所定の調整信号を供給するデータ送受信装置との間に於けるデータの送受信操作を、電子時計と外部のデータ送受信装置との相互通信を前記電子時計より発生されるタイミング信号に基づいて同期を取りながら、確実に実行する事が出来る、データ送受信システムを提供するものである。

更により具体例には、本発明の目的は、又リュース等外部操作部材の操作を行なうことなく通常に指針駆動状態すなわち時計としての動作を維持したまま外部との送受信を可能とした指針式電子時計のデータ受信システムを提供するものである。

本発明に於けるデータ送受信システムの更に他の目的は、上記したデータ送受信システムに於いては、電子時計側が、データ送受信装置から送信されてくる第2のデータ信号を受信する為の受信手段に於ける受信可能期間を適宜に変更しえる様に構成し、ノイズの混入を防止する様にしたデータ送受信システムを提供するものである。

本発明の更に他の目的はリュース等外部操作部材の操作を行なうことなく通常に指針駆動状態すなわち時計としての動作を維持したまま外部との送受信を可能とし、かつ送受信している間に発生するモータ駆動パルスを記憶し、送受信終了後記憶情報にしたがって指針の早送り補正を行なう指針式電子時計のデータ受信システムを提

供するものである。

本発明は上記した目的を達成するため、本発明に係るデータ送受信システムは、基本的には、以下に記載されたような技術構成を採用するものである。即ち、外部より、第1のデータ信号を受信すると共に、当該受信されたデータ信号に応答して、第2のデータ信号を発生させ、且つ当該第2のデータ信号を外部に送信するデータ送受信装置と、該データ送受信装置に対して第1のデータ信号を送信すると共に、該データ送受信装置からの該第2のデータ信号を受信する送受信手段を備えた電子時計とから構成された電子時計のデータ送受信システムに於いて、該電子時計にタイミング信号発生手段を設けると共に、該データ送受信装置に、該電子時計の送受信手段より出力されるタイミング信号を受信するタイミング信号受信手段を設け、該データ送受信装置は、当該受信したタイミング信号に同期して前記第2のデータ信号を該電子時計に送信する様に構成されている電子時計のデータ送受信システムである。

更に、本発明に係る電子時計を用いたデータ送受信システムに於ける他の態様としては、外部より、第1のデータ信号を受信すると共に、当該受信されたデータ信号に応答して、第2のデータ信号を発生させ、且つ当該第2のデータ信号を外部に送信するデータ送受信装置と、該データ送受信装置に対して第1のデータ信号を送信すると共に、該データ送受信装置からの該第2のデータ信号を受信する送受信手段を備えた電子時計と、該電子時計に外部条件の変化を与える条件可変手段とにより構成された電子時計のデータ送受信システムに於いて、該電子時計にタイミング信号発生手段を設けると共に、該データ送受信装置に該電子時計の送受信手段より出力されるタイミング信号を受信するタイミング信号受信手段を設け、且つ、該データ送受信装置は、受信したタイミング信号に同期した該デー

タを送信すると同時に、該データ送受信装置は、前記条件可変手段の条件設定を制御する電子時計のデータ送受信システムである。

尚、本発明に於いて使用される「第1のデータ信号」とは、電子時計側から、外部のデータ送受信装置に対して送信される、タイミング信号を含む所定のデータ信号を意味するものであり、又「第2のデータ信号」とは、データ送受信装置側で、該電子時計側から送信される第1のデータ信号を受信し、当該第1のデータ信号に基づいて、特定の演算処理を行い、その結果を所定のタイミングに従って、データ送受信装置側から電子時計側に送信される、演算処理結果のデータ信号を意味するものである。

又、本発明に於いて、タイミング信号の重要性を説明している部分に於いては該第1のデータ信号は、実質的にはタイミング信号そのものを指す場合がある。

図面の簡単な説明

図1は本発明の第1実施例を示す歩度調整機能を備えた指針式電子時計とデータ送受信装置とによるデータ送受信システムのブロック図である。

図2は図1の指針式電子時計における主要構成部を示すブロック線図である。

図3は図1のデータ送受信装置における主要構成部を示すブロック線図である。

図4は本発明の第1実施例の動作を示すタイムチャート図である。

図5は本発明の第2実施例における指針式電子時計の主要構成部を示すブロック線図である。

図6は本発明の指針式電子時計1における変換機駆動回路14の回路構成図である。

図 7 は実施例 3 における指針式電子時計の主要構成部を示すブロック線図である。

図 8 は本発明の第 3 実施例の動作を示すタイムチャート図である。

第 9 図は実施例 4 に示す音響機能を備えた電子時計と音量調整装置とによるデータ送受信システムのブロック図である。

第 10 図は図 9 の電子時計における主要構成部を示すブロック線図である。

第 11 図は図 9 の音量調整装置における主要構成部を示すブロック線図である。

第 12 図は実施例 4 の動作を示すタイムチャート図である。

図 13 は本発明の第 5 の実施例を示すセンサ機能を備えた指針式電子時計と書き込み制御装置とによるデータ送受信システムのブロック図である。

図 14 は図 13 の指針式電子時計における主要構成部を示すブロック線図である。

図 15 は図 13 の書き込み制御装置における主要構成部を示すブロック線図である。

図 16 は本発明の第 5 実施例の動作を示すタイムチャート図である。

図 17 は本発明に係る第 6 の実施例において使用される電子時計側の回路構成例を示すブロックダイアグラムである。

図 18 は本発明に係る第 6 の実施例において使用されるデータ送受信側の回路構成例を示すブロックダイアグラムである。

発明実施する為の最良の形態

以下に、本発明に係る電子時計を用いたデータ送受信システムの具体例を図面を参照しながら詳細に説明する。

即ち、図 1 ～図 3 は、本発明に係るデータ送受信システムの基本

的な構成の一例を示すブロックダイアグラムが示されており、図中、外部より、第1のデータ信号を受信すると共に、当該受信されたデータ信号に応答して、第2のデータ信号を発生させ、且つ当該第2のデータ信号を外部に送信する送受信手段31を有するデータ送受信装置2と、該データ送受信装置2に対して第1のデータ信号を送信すると共に、該データ送受信装置2からの該第2のデータ信号を受信する送受信手段15aを備えた電子時計1とから構成された電子時計のデータ送受信システム100に於いて、該電子時計1にタイミング信号発生手段13を設けると共に、該データ送受信装置2に、該電子時計1の送受信手段15aより出力されるタイミング信号TMを受信する送受信手段31を設け、該データ送受信装置2は、当該受信したタイミング信号TMに同期して前記第2のデータ信号を該電子時計1に送信する様に構成されている電子時計のデータ送受信システム100が、示されている。

実施例1

上記データ送受信システム100の構成を、実施例1として、より詳しく説明するならば、図1は本発明における第一実施例を示す歩度調整機能を備えた指針式電子時計のデータ受信システムのブロック図である。1は指針を駆動するための変換機用コイル15aを備えた指針式電子時計である。2はデータ送受信装置であり、送受信用コイル31を備えている。前記送受信用コイル31は前記変換機用即ち指針駆動用コイル15aとの間で送受信を行なう。前記データ送受信装置2は前記指針式電子時計1の変換機用コイル15aから発生するタイミング信号を前記送受信用コイル31で受信し、受信したタイミング信号に同期して送信データを前記変換機用コイル15aに送信する様構成されている。

又、図2は本発明における指針式電子時計1の回路ブロック線図

である。11は水晶振動子を基準信号とする発振回路であり、12は発振回路11からの発振信号を入力として1 Hz信号及び分周信号S1を出力する分周回路である。13は駆動信号発生回路であり分周回路12からの1 Hz信号を入力とし指針を駆動するタイミング信号として変換機駆動回路、即ち指針駆動回路14にモータ駆動用パルスPMを出力する。

15aは指針駆動装置23を駆動するための変換機、即ち指針駆動装置15に備えられた指針駆動用コイルであり、前記データ送受信装置2との送受信を行なう送受信用コイルとしての機能を有する。

本実施例においては指針駆動用コイル15aに供給される運針パルスである指針駆動信号S11が前記データ送受信装置2へ送信される第1のデータ信号S40に含まれるタイミング信号TMとなり、従って駆動信号発生回路13がタイミング信号発生回路としての機能を兼ね備えるものである。

16は制御信号発生回路であり、前記分周信号S1を入力して、前記指針駆動回路14を受信状態にする受信可能信号S2等の多くの制御信号を出力する。17はゲート回路であり前記制御信号発生回路16より出力される検出許可信号S3によって、変換機用コイル15aからの受信信号S12の通過を禁止したり、許可したりする。18は歩度調整信号検出回路であり、前記ゲート回路17を通過した受信信号を歩度調整信号S4に変換する。

19はシフトレジスタであり、歩度調整信号検出回路18からの歩度調整信号S4を前記制御信号発生回路16より出力されるデータシフト信号S5により記憶し、データ信号D1、データ信号D2を出力する。

20は書き換え判定回路であり、前記制御信号発生回路16より出力されるデータ判定信号S6により前記シフトレジスタ19で記憶されたデータ信号を出力する出力信号D1が有効であることを判定し、正しけ

れば前記制御信号発生回路16にデータ書換許可信号S7を出力する。21は昇圧回路であり、前記制御信号発生回路16より出力される消去信号S8、書込信号S9により昇圧動作を行ない一定時間だけ昇圧信号S10を出力する。22は不揮発性メモリ等で構成される歩度調整量記憶回路であり、前記シフトレジスタ19からのデータ信号D2と昇圧回路21からの昇圧信号S10を入力とし、前記制御信号発生回路16より出力される消去信号S8、書込信号S9によりデータの消去、書込が行なわれる。それによって該歩度調整記憶回路22から前記分周回路12に歩度データD3を供給する。

第3図は本発明におけるデータ送受信装置2の回路ブロック線図であり、本実施例に於けるデータ送受信装置2は前記指針式電子時計1からの運針パルス歩度検出信号として受信し、これに基づいて歩度測定を行ない、その結果に従う歩度調整データを送信す歩度調整装置である。

31は前記送受信用コイルである。32は送受信切替回路であり、後述する送受信制御回路39からの切替信号S21により、前記指針駆動用コイル15aからのタイミング信号TMを含む第1のデータ信号S40を受信したり、指針駆動用コイル15aへデータを送信したりすることを切替制御する。33はゲート回路であり、前記タイミング信号TMを含む第1のデータ信号S40の通過を禁止したり、許可したりする。

34は歩度信号検出回路であり、フィルタ回路34aと増幅回路34bとで構成され、前記ゲート回路33からのタイミング信号を入力し歩度検出パルスPTとして検出する。35は周期測定回路であり前記歩度検出パルスPTを入力とし、複数の歩度検出パルスPTの間隔を基準信号発生回路36からの基準信号S13により測定し、測定データD4を出力する。

尚、本発明に於いて使用される第1のデータ信号S40及び後述

する第2のデータ信号S41は、実際に、該電子時計とデータ送受信装置との間で通信される場合には、電磁信号の形態をとるものである事は言うまでもない。

37は測定開始記憶回路であり、スイッチ38の操作によりデータ送受信装置2を初期化するシステムクリア信号S22を出力すると同時に受信許可信号S23を出力し、前記ゲート回路33が前記指針駆動用コイル15aからの第1のデータ信号S40の通過を許可するよう制御している。39は送受信制御回路であり、前記歩度検出パルスPTを入力とし前記送受信切替回路32を送信状態にする切替信号S21等の多くの制御信号を出力する。41は歩度調整量演算回路であり、前記測定データD4を入力し前記送受信制御回路39より出力される演算命令信号S24により歩度調整量の演算が開始される。演算が終了すると調整量データD5を出力するとともに前記送受信制御回路39に演算終了信号S25を出力する。42は送信データ作成回路であり、前記歩度調整量演算回路41からの調整量データD5を入力し、バイナリコード形式のデータ信号D6に変換する。43は書換コマンド作成回路であり、指針式電子時計1に対して、これからデータ信号D6を送信するという意味のデータ信号D7を作成する。45は表示回路であり、前記歩度調整量演算回路41からの調整量データD5を入力とし、基準値に対してppm又は目差に変換する変換回路と、LCD等を備えた表示装置46を駆動する駆動回路で構成される。

44はデータ転送回路であり、前記データ信号D6、データ信号D7を入力とし前記送受信制御回路39より出力されるラッチ信号S26によりラッチし、後述するクロック発生回路40から出力されるクロック信号S27により前記データ信号D7とデータ信号D6を直列データ化した送信信号S28を出力する。該送信信号S28はコイル31より第2のデータ信号S41として電子時計1側に送信される。

40はクロック発生回路であり、前記送受信制御回路39より出力される起動信号S29により前記データ転送回路44を駆動するクロック信号S27を出力する。又前記送受信制御回路39より出力される送信終了信号S30は前記測定開始記憶回路37をリセットしてデータ送受信装置2を初期化すると同時に前記ゲート回路33が前記指針駆動用コイル15aからのタイミング信号の通過を禁止する。

次に上記構成における歩度調整機能を備えた指針式電子時計1のデータ受信システムの動作を図4に示すタイムチャートに従って説明する。前記指針式電子時計1の通常動作は、駆動信号発生回路13が分周回路12からの1Hz信号を入力してタイミング信号であるモータ駆動パルスPMを出力する。該モータ駆動パルスPMを入力する指針駆動回路14は指針駆動駆動信号S11を出力して指針駆動用コイル15aに供給することにより、指針駆動用コイル15aが指針駆動装置23を駆動して1秒運針にて時刻表示を行なう。1秒運針終了後分周回路12からの分周信号S1を入力して前記制御信号発生回路16は受信可能信号S2を出力し、データ送受信装置2からの送信信号S28を指針駆動用コイル15aで受信できるように指針駆動回路14を受信状態に切替える。同時に前記制御信号発生回路16は検出許可信号S3を出力しゲート回路17に受信信号S12の通過を許可する。これで指針式電子時計1は運針動作が終了し、次の運針動作までの間に受信可能信号S2の時間だけ受信可能状態に保持される。

一方データ送受信装置2は前記指針式電子時計1のタイミング信号TMを受信するために、先ずスイッチ38の操作にて初期化を行なう。該スイッチ38の操作により前記測定開始記憶回路37はシステムクリア信号S22および受信許可信号S23を出力する。送受信制御回路39から出力される切替信号S21又は、システムクリア信号S22により、送受信切替回路32が受信モードを切替えられ、前記指針式電

子時計 1 からのタイミング信号 TM を受信することができる受信状態にする。同時に、例えばシステムクリア信号 S22 によって前記書換コマンド作成回路 43 はデータ信号 D7 を作成して出力する。又、前記測定開始記憶回路 37 からの受信許可信号 S23 は、ゲート回路 33 を制御して前記送受信用コイル 31 からのタイミング信号 TM の通過を許可する。この状態で前記指針式電子時計 1 のタイミング信号 TM が受信されると、受信信号はゲート回路 33 を通過して歩度信号検出回路 34 に入力され、該歩度信号検出回路 34 は最初のタイミング信号 TM である歩度検出パルス PT を検出する。(図 4 タイムチャート t1 のタイミング) 周期測定回路 35 は最初の歩度検出パルス PT 1 が入力された時点 t1 から基準信号発生回路 36 からの基準信号 S13 のカウントを開始する。

次に指針式電子時計 1 から次のタイミング信号 TM が出力され、このタイミング信号 TM が前記送受信用コイル 31 によって受信されることにより前記歩度信号検出回路 34 から 2 番目の歩度検出パルス PT 2 が出力される(図 4 タイムチャート t2 のタイミング) と、周期測定回路 35 は基準信号 S13 のカウントを終了し、測定データ D4 を出力する。同時に 2 番目の歩度検出パルス PT 2 を入力すると受信タイミング信号発生手段である送受信制御回路 39 から演算命令信号 S24 が歩度調整量演算回路 41 に出力され歩度調整量演算回路 41 は歩度調整量の演算を開始し、演算が終了すると調整量データ D5 を出力するとともに前記送受信制御回路 39 に演算終了信号 S25 を出力する。前記歩度調整量演算回路 41 から出力された調整量データ D5 は送信データ作成回路 42 でバイナリコード形式のデータ信号 D6 に変換する。又調整量データ D5 は同時に表示回路 45 で日差に変換されその値が表示装置 46 に表示される。

さらに指針式電子時計 1 からタイミング信号 TM が出力され、この

タイミング信号TMが前記送受信用コイル31によって受信されることにより前記歩度信号検出回路34から3番目の歩度検出パルスPT3が出力される（図4のタイムチャートt3'のタイミング）と、該歩度検出パルスPT3を入力している送受信制御回路39はラッチ信号S26を出力し、前記データ信号D7およびデータ信号D6をデータ転送回路44に記憶する。

また前記歩度検出パルスPT3に同期して切替信号S21を出力（図4のタイムチャートt3'）し、送受信切替回路32を送信状態に設定する。そして送受信制御回路39から次に出力される起動信号S29によって動作するクロック発生回路40からのクロック信号S27によって、データ転送回路44に記憶されているデータ信号D7およびデータ信号D6を送信信号S28として順次出力する。

送信信号S28は送受信切替回路32、送受信用コイル31を介して前記指針式電子時計1へ送信される。送信信号S28を全て送信し終わると送受信制御回路39は送信終了信号S30を出力する。前記一連の送信信号S28が送信されるタイミングは図4のタイムチャートの切替信号S21と前記指針式電子時計1の受信可能信号S2に示すごとく指針式電子時計1の制御信号発生回路16が受信可能信号S2を出力している状態すなわち指針式電子時計1の受信状態に合っている。

前記送受信制御回路39からの送信終了信号S30は前記測定開始記憶回路37に入力され、該測定開始記憶回路37がリセットされることにより受信許可信号S23が停止し、前記ゲート回路33を閉じられる。以上で1回の歩度調整動作が終了し、再度歩度調整動作を行ないたい場合はスイッチ38を押すことによって再開される。

一方前記データ送受信装置2より送信された送信信号S28は、指針式電子時計1の指針駆動コイル15aによって受信される事になるが、以下その動作を説明する。前記指針式電子時計1は制御信号発

生回路16が出力する受信可能信号S2で、指針駆動回路14を受信状態に切替えて、データ送受信装置2から送信されるデータ信号D7とデータ信号D6で構成された送信信号S28を指針駆動用コイル15aで受信信号S12として受信する。

受信した受信信号S12はゲート回路17を介して歩度調整信号検出回路18にて検出され歩度調整信号S4として出力される。検出される歩度調整信号S4は制御信号発生回路16を出力するデータシフト信号S5でシフトレジスタ19に順次記憶され、歩度調整信号S4の記憶が全て終了すると、前記データ信号D7をデータ信号D1として前記書換判定回路20へ出力し、前記データ信号D6をデータ信号D2として前記歩度調整記憶回路22へ出力する。

制御信号発生回路16はデータシフト信号S5を出力し終わるとデータ判定信号S6を前記書換判定回路20へ出力し、該書換判定回路20はデータ信号D1が正しいか否かを判定し、正しく受信できていればデータ書換許可信号S7を出力する。しかし、前記書換判定回路20の判定結果が正しくないときはデータ書換許可信号S7が出力されず歩度調整は行なわれない。

制御信号発生回路16はデータ書換許可信号S7が入力されると消去信号S8を出力し、歩度調整量記憶回路22を消去モードに設定し同時に昇圧回路S21を動作させ昇圧信号S10により歩度調整量記憶回路22のデータを消去する。続いて制御信号発生回路16は書込信号S9を出力し、歩度調整量記憶回路22を書込モードに設定し同時に昇圧回路21を動作させ昇圧信号S10により調整量データであるデータ信号D2を歩度調整量記憶回路22に書込むことにより歩度調整が終了する。

上記のごとく本実施例のような1秒毎に運針パルスが出力される時計に於ては1秒周期の運針パルスそのものがタイミング信号として使用できるため特別のクロックパルス回路を設ける必要がなくな

る。

上記の具体例から明らかな様に、本発明に係る電子時計を用いたデータ送受信システムに於ける技術的な特徴としては、当該電子時計側に、該データ送受信操作に於けるキャスティングボードを付与している事によって、電子時計の駆動を停止させることなく、歩度調整を初め、当該各種機能に関係するそれぞれの特性に関する調整、補償操作を任意に且つ随時に行う事を可能とするもので有る。

つまり、従来のように、電子時計 1 とデータ送受信装置 2 との間で第 1 のデータ信号、或いは第 2 のデータ信号を遣り取りする場合に、該データ送受信装置 2 側が、全ての制御の指令を出し、データ信号の送受信操作を行おうとすると、当該操作の為のパルス信号が、何時、送られて来るかは、電子時計側では判らないので、当然、係る調整操作を実行する際には、電子時計側は、その駆動を停止する必要がある、前記した問題が発生する。

更に、電子時計の駆動を停止させない様にするには、例えば、記憶回路を含めて演算回路を大きなものとする必要が必然的に発生するので、電子時計のサイズ、コスト等に影響を与える事となる。

従って、本発明に於いては、大きな演算回路を内蔵しえず、出来るだけ少ないパワーで駆動させると同時に、電子時計の駆動を停止させない状態で、上記の各種の調整操作を実行するに当たって、多くの制約を有する電子時計側に、該データ送受信操作に於けるイニシアチブを与え、所定のデータ送受信操作に於ける重要な処理を、該電子時計側に持たせる様に構成したものである。

具体的には、電子時計 1 にタイミング信号発生手段を持たせ、電子時計に於ける指針駆動用の指針駆動の駆動信号が、入力されていない間に、該電子時計 1 から該データ送受信装置 2 に対して、所定のタイミング信号を送信し、且つ該指針駆動用の指針駆動の駆動信

号が、入力されていない間に、該データ送受信装置 2 から、特定の処理結果に関するデータを受入れられる様に構成されているものである。

つまり、本発明に於いては、データ信号の送受信操作を行う際には、各所定の操作のタイミングを全て、該電子時計の都合に合わせて様に構成するものであるから、構成そのものが簡素化され、消費エネルギーの低減化及びコストの低減を図る事が可能となる。

即ち、本発明に係る上記第 1 の実施例に於いては、データ信号を発生するデータ送受信装置 2 と、指針駆動用の指針駆動用コイル 15a を兼用して前記データ送受信装置 2 からのデータ信号を受信する電子時計 1 より構成される電子時計のデータ受信システム 100 に於て、前記電子時計 1 にタイミング信号 TM を発生するタイミング信号発生手段 13 を設けると共に、データ送受信装置 2 に前記指針駆動用コイル 15a より出力される第 1 のデータ信号であるタイミング信号 TM を受信する送受信手段 31 を設け、前記データ送受信装置 2 は受信したタイミング信号 TM に同期して特定の演算処理を行って得られた第 2 のデータ信号を電子時計 1 に送信するようにしたものである。

さらに、上記具体例において前記タイミング信号発生手段 13 が駆動信号発生回路を兼ねるものであり、又前記タイミング信号 TM が前記指針を駆動するための指針駆動信号 S11 となる。

さらに、データ送受信装置 2 は前記タイミング信号 TM に同期して動作し、連続したタイミング信号の間に前記データ信号を送信するための送受信制御回路を有するものである。

つまり、本発明に係る電子時計を使用したデータ送受信システムに於いては、該電子時計 1 は、該データ送受信装置 2 から送信されて来た第 2 のデータ信号により、該電子時計 1 内部のデータを書き換える様に構成されている事が必要である。

又、本発明に於ける、該電子時計は、該タイミング信号TMを発生した後、該データ送受信装置2から送信されてくる該第2のデータ信号を、予め定められた受信可能時間だけ、受信可能とするデータ信号検出許可手段17を有しているものである。

更に、当該電子時計1は、指針駆動用の指針駆動15、例えば、電圧を回転駆動力に変換する機能を有する変換手段で有って、例えばパルスモータ等を備え、且つ、該指針駆動用のコイル15aが、前記送受信手段の機能を兼ねているが、これに限定されるものではなく、別個に送受信用コイルを設けても良い。

又、本発明に於いては、該データ信号検出許可手段17は、該変換駆動信号S11の間の指針非駆動期間に受信可能期間を設ける検出許可信号S3によって動作をする様に構成されている。

更に、本発明に於いては、該データ送受信装置2は、該電子時計1から送信されてきた、該第1のデータ信号に含まれている該タイミング信号TMに同期して、所定の演算処理を行って得られる第2のデータ信号S41を発生させるものである。

実施例2

次に、本発明に係る電子時計を用いたデータ送受信システムに関する第2の具体例を、図5を参照しながら、以下に説明する。

図5は本発明における第二実施例の指針式電子時計1の回路ブロック線図である。本実施例は時分針のみのドレスウォッチに適用したものであり、2針時計の場合にはモータ駆動パルスPMは20秒毎にした出力されないため従来の歩度測定器では測定時間が長くなってしまう。

そこで歩度信号発生回路52を設け分周回路50からの1Hz信号を入力し、1秒周期でかつパルスモータが駆動されない程度のパルス幅の歩度測定用パルスPHを出力するようにして歩度測定の測定時間を

短縮している。本実施例は駆動信号発生回路51から出力される20秒周期のモータ駆動パルスPMに変えて、歩度信号発生回路52から出力される歩度測定用パルスPHをタイミング信号TMとして使用したものである。

図5で用いられている番号が図2の番号と同一の場合は、同一構成を示すものとして、その説明を省略する。

図6は本発明に係る上記した第1と第2の実施例である指針式電子時計1における指針駆動回路14の回路の具体的な構成を例示する図である。

Tp1, Tp2, Tn1, Tn2は駆動用MOSトランジスタであり、前記駆動信号発生回路13から出力されるモータ駆動パルスPMによって制御される。DI1, DI2はダイオードであり、前記指針駆動用コイル15aが受信した受信信号をクランプ整形し、前記ゲート回路17へ出力する。

次に上記構成を有する指針駆動回路14の動作を説明する。

通常運針状態ではTp1, Tn2がOFF, Tn1, Tp2がONあるいはTn1, Tp2がOFF, Tp1, Tn2がONの時に指針駆動用コイル15aのA点とB点間に電圧が供給されて運針動作が行なわれる。又通常状態においてはTp1, Tp2がOFF, Tn1, Tn2がONであり、指針駆動用コイル15aのA点、B点にはVssが印加されている。

この状態で前記制御信号発生回路16から受信可能信号S2が入力されると、Tn1がON, Tn2, Tp1, Tp2がOFFになり、指針駆動用コイル15aはA点がGND(Vss電位)に落ちB点が浮いた状態になるので指針駆動用コイル15aは受信コイルの機能となって前記送受信装置2からの送信信号S28を受けることができる。B点に発生した受信信号はダイオードDI1, DI2でクランプ整形され、前記ゲート回路17に送られる。

以上の説明で明らかなように上記した本発明の具体例によれば、指針式電子時計における指針駆動用コイルを外部からの信号を受信するための受信コイルと兼用する機能に於て、機能動作時に時計を停止させることなく通常運針状態にて送受信を行なうことができるので、従来のように機能動作終了後に時刻合わせをすることが不要になるためユーザーにとって使い易い機能を提供できると共に生産上も非常に効果がある。

実施例 3

次に、本発明に係る該データ送受信システムの他の具体例を実施例 3 として図 7 及び図 8 を参照しながら以下に詳細に説明する。

即ち、上記した各具体例に於いては、第 1 のデータ信号、或いは第 2 のデータ信号を互いに送受信する過程に於いて、電子時計側が、データ送受信装置から送信されてくる第 2 のデータ信号を受信する場合、該電子時計側の受信許可状態を必要以上に長くしておくと、消費電力が無駄となる他、余計なノイズも多く拾ってしまう危険もあるので、該電子時計側の受信手段の受信可能期間を、受信待機状態に於いては、短くすることにより電力消費の削減とノイズが混入する危険を低減させ、必要な該第 2 のデータ信号が入力される受信期間には、受信可能時間を必要な範囲で延長する様に構成したものである。

つまり、本具体例に於ける該データ送受信システムの構成としては、該電子時計 1 側に前記したタイミング信号 TM を発生した後、該データ送受信装置 2 から送信されてくる該第 2 のデータ信号の該受信可能時間の時間幅を任意に変化させる事が可能な、許可時間可変手段 118 を設けるもので有って、該許可時間可変手段 118 は、前記第 2 のデータ信号の受信の通過を許可するデータ検出許可手段 14b と該データ検出許可手段 14b の時間幅を変化させる信号を出力する

制御信号発生回路 16 を含んでいる。

即ち、予め定められた受信可能時間だけ、該電子時計に於ける該第 2 のデータ信号を受信可能とするデータ信号検出許可手段 14b を設けるものである。

即ち、本具体例に於ける当該受信可能時間の長さは、例えば、該電子時計 1 が受信待機状態にある時は短く設定され、又該電子時計 2 が、受信状態にある時には、長くなる様に設定される様に構成されるものである。

本具体例の基本的な構成は、図 1 乃至図 3 のデータ送受信システム構成と略同一であり、電子時計 1 側の回路構成が、図 2 と一部異なる部分が含まれているが、データ送受信装置 2 側の回路構成は、図 3 のものと同一であるので、此処ではその説明を省略し、電子時計 1 の回路構成について、図 7 を参照して、その相違する部分を中心に以下に説明する。

先ず、本具体例に於けるデータ送受信システムの構成は、データ信号を発生するデータ送受信装置 2 と、基準発振回路 11 と、モータ駆動パルスを発生する駆動信号発生回路 13 と、指針駆動回路 14a と、該指針駆動回路 14a の出力信号 S11 によって駆動される指針駆動 15 と、指針駆動装置 23 とを備え、前記指針駆動 15 を構成する指針駆動用コイル 15a を兼用して前記データ送受信装置 2 からの第 2 のデータ信号を受信する電子時計 1 より構成されるデータ受信システム 100 に於て、前記電子時計 1 に前記データ送受信装置 2 からの第 2 のデータ信号を受信可能状態にする送受信切換回路 119、前記データ送受信装置 2 からのデータ信号の有無を判定する判定回路 20、前記送受信切換回路 119 に制御信号を供給する制御信号発生回路 16 を設け、前記制御信号発生回路 16 は前記モータ駆動パルス PM と異なるタイミングで前記送受信切換回路 119 を短時間受信状態とする第 1

の制御パルスS102と前記判定回路20からの受信判定信号により前記第1の制御パルスS102に引き続いて前記送受信切換回路119の受信状態を継続させる第2の制御パルスS103とを出力するよう構成することにより、前記第1の制御パルスS102および前記第2の制御パルスS103発生期間中に前記データ送受信装置2からの送信信号を受信するように構成されている。

さらに、前記制御信号発生回路16が前記第2の制御パルスS103を出力している間に発生するモータ駆動パルスPMを記憶するモータ駆動パルス記憶回路117を備え、前記第2の制御パルスS103の終了後に前記指針駆動パルス記憶回路117の記憶情報にしたがって、指針の早送り補正を行なうように構成されている。

図7は本具体例における指針式電子時計1の回路ブロック線図である。11は水晶振動子を基準信号とする発振回路であり、12は発振回路11からの発振信号を入力として時計信号としての1Hz信号及び分周信号S1を出力する分周回路である。

13は駆動信号発生回路であり分周回路12からの1Hz信号を入力とし指針駆動回路14aにモータ駆動パルスPMを出力する。15aは指針駆動装置23を駆動するための指針駆動15に備えられた指針駆動用コイルであり、データ送受信装置である前記歩度調整装置2との送受信を行なう送受信用コイルとしての機能を有する。

本実施例においては指針駆動用コイル15aに供給される指針駆動駆動信号S11が前記歩度調整装置2との送受信動作に於けるタイミング信号TMとなり、従って駆動信号発生回路13がタイミング信号発生回路としての機能を兼ね備えるものである。前記指針駆動用コイル15aはモータ駆動パルスPMが供給されると前記タイミング信号S11に同期した第1のデータ信号S40を発生する。

16は制御信号発生回路であり、前記分周信号S1を入力して、前記

指針駆動回路14aを受信状態にする前記第1の制御パルスである第1受信可能信号S102及び前記第2の制御パルスである第2受信可能信号S103等の多くの制御信号を出力する。14bは受信許可回路であり、前記制御信号発生回路16より出力される第1受信可能信号S102及び第2受信可能信号S103によって、指針駆動用コイル15aからの受信信号S12の通過を禁止したり、許可したりする。

この受信許可回路14bと前記指針駆動回路14aとで前記歩度調整装置であるデータ送受信装置2との送受信を行なうための送受信切換回路119を構成している。117は前記制御信号発生回路16が第2受信可能信号S103を出力している間に発生する前記モータ駆動パルスPMを記憶する駆動信号記憶回路であり、前記第2受信可能信号S103の出力終了後に前記駆動信号記憶回路117の記憶情報にしたがって、指針の早送り補正を行なう。

18は歩度調整信号検出回路であり、前記受信許可回路14bを通過した前記指針駆動用コイル15aからの受信信号S12を歩度調整信号S4に変換する。19はシフトレジスタであり、歩度調整信号検出回路18からの歩度調整信号S4を前記制御信号発生回路16より出力されるデータシフト信号S5により記憶し、データ信号D1、データ信号D2を出力する。20は判定回路であり、前記制御信号発生回路16より出力されるデータ判定信号S6により前記シフトレジスタ19にデータ信号D1が記憶されているか、即ち前記歩度調整装置2からデータが送信されているかを判定し、送信されていれば前記制御信号発生回路16にデータ書換許可信号S7を出力する。前記制御信号発生回路16はデータ書換許可信号S7が入力されると、送受信切換回路119の受信状態を継続させる第2受信可能信号S103を出力する。

尚、前記した様に、本具体例に於ける該データ送受信装置2側の構成は、図3に示す実施例1及び2の構成と同様であるので、此処

ではその説明を省略する。

次に上記構成における歩度調整機能を備えた指針式電子時計 1 のデータ受信システムの動作を図 8 のタイムチャートに従って説明する。前記指針式電子時計 1 の通常動作は、駆動信号発生回路 13 が分周回路 12 からの 1 Hz 信号を入力して送受信のタイミング信号を兼ねているモータ駆動パルス PM を出力する。該モータ駆動パルス PM を入力する指針駆動回路 14 a は指針駆動駆動信号 S11 を出力して指針駆動用コイル 15 a に供給することにより、指針駆動 15 が指針駆動装置 23 を駆動して 1 秒運針にて時刻表示を行なうと同時に指針駆動用コイル 15 a よりタイミング信号 TM あるいはタイミング信号を含む第 1 のデータ信号 S40 が発生する。

そして 1 秒運針が終了すると前記分周回路 12 からの分周信号 S1 を入力して前記制御信号発生回路 16 は第 1 受信可能信号 S102 を出力し、歩度調整装置 2 からの調整電磁信号、即ち第 2 のデータ信号 S41 を指針駆動用コイル 15 a で受信できるように指針駆動回路 14 a を受信状態に切替える。同時に受信許可回路 14 b に受信信号 S12 の通過を許可する。

しかしこの状態では、まだ前記歩度調整装置 2 からデータが送信されていないので前記判定回路 20 はデータ書換許可信号 S7 を出力しない。従って前記制御信号発生回路 16 は第 1 受信可能信号 S102 の出力を停止し、受信状態を維持するための第 2 受信可能信号 S103 の出力は行われない。

以降同様の動作として、モータ駆動パルス PM による 1 秒運針終了ごとに前記制御信号発生回路 16 から第 1 受信可能信号 S102 が出力されるが、この第 1 受信可能信号 S102 のパルスの間に前記歩度調整装置 2 からデータが送信されていない時は前記制御信号発生回路 16 は受信状態を維持する第 2 受信可能信号 S103 の出力を行わず、1 秒ご

とに運針する通常の時計として動作している。

一方データ送受信装置である歩度調整装置 2 は前記指針式電子時計 1 の第 1 のデータ信号 S40 を受信するために、先ずスイッチ 38 の操作にて初期化を行なう。該スイッチ 38 の操作により前記測定開始記憶回路 37 はシステムクリア信号 S22 および受信許可信号 S23 を出力する。システムクリア信号 S22 により、送受信切替回路 32 が受信モードに切替えられ、前記指針式電子時計 1 からの基準電磁信号 S40 を受信することができる受信状態にする。同時に、システムクリア信号 S22 によって前記書換コマンド作成回路 43 は信号 D7 を作成して出力する。又、前記測定開始記憶回路 37 からの受信許可信号 S23 は、ゲート回路 33 を制御して前記送受信用コイル 31 からのタイミング信号 TM である第 1 のデータ信号 S40 の通過を許可する。この状態で前記指針式電子時計 1 のタイミング信号である第 1 のデータ信号 S40 が受信されると、受信信号はゲート回路 33 を通過して歩度信号検出回路 34 に入力され、該歩度信号検出回路 34 は受信した第 1 のデータ信号 S40 を回路的に処理して最初のタイミング信号である歩度検出パルス PT を出力する。(図 8 タイムチャート t1 のタイミング) 周期測定回路 35 は最初の歩度検出パルス PT1 が入力された時点 t1 から基準信号発生回路 36 からの基準信号 S13 のカウントを開始する。

次に指針式電子時計 1 から次のタイミング信号である第 1 のデータ信号 S40 が出力され、この第 1 のデータ信号 S40 が前記送受信用コイル 31 によって受信されることにより前記歩度信号検出回路 34 から 2 番目の歩度検出パルス PT2 が出力される(図 8 タイムチャート t2 のタイミング) と、周期測定回路 35 は基準信号 S13 のカウントを終了し、測定データ D4 を出力する。同時に 2 番目の歩度検出パルス PT2 を入力すると受信タイミング信号発生手段である送受信制御回路 39 から演算命令信号 S24 が歩度調整量演算回路 41 に出力され歩度

調整量演算回路41は歩度調整量の演算を開始し、演算が終了すると調整量データD5を出力するとともに前記送受信制御回路39に演算終了信号

S25 を出力する。前記歩度調整量演算回路41から出力された調整量データD5は送信データ作成回路42でバイナリコード形式のデータ信号D6に変換する。又調整量データD5は同時に表示回路45で日差に変換されその値が表示装置46に表示される。

さらに指針式電子時計1から第1のデータ信号S40 が出力され、この第1のデータ信号S40 が前記送受信信用コイル31によって受信されることにより前記歩度信号検出回路34から3番目の歩度検出パルスPT3が出力される（図8タイムチャートt3のタイミング）と、該歩度検出パルスPT3を入力している送受信制御回路39はラッチ信号S26 を出力し、前記信号D7およびデータ信号D6をデータ転送回路44に記憶する。また前記歩度検出パルスPT3に同期して切替信号S21を出力（図8タイムチャートt4）し、送受信切替回路32を送信状態に設定する。そして送受信制御回路39から次に出力される起動信号S29によって動作するブロック発生回路40からのクロック信号S27によって、データ転送回路44に記憶されているID信号D7およびデータ信号D6を送信信号S28 として順次出力する。送信信号S28 は送受信切替回路32、送受信信用コイル31を介して調整電磁信号S41 すなわち第2のデータ信号として前記指針式電子時計1へ送信される。送信信号S28 を全て送信し終わると送受信制御回路39は送信終了信号S30 を出力する。前記一連の送信信号S28 が送信されるタイミングは図8のタイムチャートの切替信号S21 と前記指針式電子時計1の制御信号発生回路16が第1受信可能信号S102を出力している状態すなわち指針式電子時計1の受信状態に合っている。前記送受信制御回路39からの送信終了信号S30 は前記測定開始記憶回路37に入力さ

れ、該測定開始記憶回路37がリセットされることにより受信許可信号S23が停止し、前記ゲート回路33を閉じられる。(図8タイムチャートt7のタイミング)以上で1回の歩度調整動作が終了し、再度歩度調整動作を行ないたい場合はスイッチ38を押すことによって再開される。

一方前記歩度調整装置2より送信された第2のデータ信号S41は、指針式電子時計1の指針駆動用コイル15aによって受信される事になるが、以下その動作を説明する。前述のごとく指針式電子時計1は制御信号発生回路16が出力する第1受信可能信号S102で、送受信切替回路119を受信状態に切替えて、歩度調整装置2から送信される第2のデータ信号S41を持ち続けている。

そして歩度調整装置2から第2のデータ信号S41の送信が行われると信号D7とデータ信号D6で構成された前記S41を第1受信可能信号S102のタイミングにて指針駆動用コイル15aで受信信号S12として受信する。受信した受信信号S12は受信許可回路14bを介して歩度調整信号検出回路18にて検出され歩度調整信号S4として出力され、該歩度調整信号S4は制御信号発生回路16が出力するデータシフト信号S5によりシフトレジスタ19に順次記憶される。歩度調整装置2から送信される信号D7に対応する歩度調整信号S4が記憶されると、前記ID信号D7をデータ信号D1として前記判定回路20へ出力する。

この時点で制御信号発生回路16はデータ判定信号S6を前記判定回路20へ出力し、該判定回路20はデータ信号D1の有無を判定し、データ信号D1が無いときはデータ書換許可信号S7を出力しない。従って制御信号発生回路16は送受信切替回路119の受信状態を継続させる第2受信可能信号S3を出力せず歩度調整は行なわれない。

前記判定回路20はデータ信号D1が有ればデータ書換許可信号S7を出力する。(図8タイムチャートt5のタイミング)この結果制御信

号発生回路16は送受信切換回路14の受信状態を継続させる第2受信可能信号S103を出力し、同時にデータシフト信号S5も出力して歩度調整装置2から送信されるデータ信号D6に対応する歩度調整信号S4を引き続きシフトレジスタ19に記憶する。

第2受信可能信号S103により前記駆動信号記憶回路117は前記モータ駆動パルスPMの記憶を開始する。ここでは図8タイムチャートt6の時点で1回記憶されている。歩度調整装置2から送信される調整電磁信号S41が全て受信し終わる時間が経過すると制御信号発生回路16は第2受信可能信号S103の出力を停止し、送受信切替回路14の受信状態を解除し、同時に前記駆動信号記憶回路117の記憶情報にしたがって、指針の早送り補正を行なう。(図8タイムチャートt7のタイミング)さらに、制御信号発生回路16は消去信号S8を出力し、システムメモリである歩度調整量記憶回路22を消去モードに設定し同時に昇圧回路S21を動作させ昇圧信号S10により該歩度調整量記憶回路22のデータを消去する。続いて制御信号発生回路16は書込信号S9を出力し、該歩度調整量記憶回路22を書込モードに設定し同時に昇圧回路21を動作させ昇圧信号S10により調整量データであるデータ信号D2を歩度調整量記憶回路22に書込むことにより歩度調整が終了する。

以上の説明で明らかなように本具体例によれば、指針式電子時計における指針駆動用コイルを外部からの信号を受信するための受信コイルと兼用し、先ず最小限の時間幅の受信待機状態を設け、この状態で受信した信号が正しい信号であれば受信状態に移行して、データ信号を受信する事により、外乱による誤動作を防ぎ、更に、自動歩度調整中に発生する1Hz信号を記憶して自動歩度調整後に早送り修正をすることにより信頼性の高い指針式電子時計をユーザーに提供できると共に生産上も非常に効果がある。

即ち、上記した各具体例に於いては、調整すべき電子時計の特性に付いては、時間の進み遅れを調整する所謂歩度調整を実行する場合の例に付いて説明したが、該歩度調整に替えて、多機能型の電子時計に於ける各種の機能のそれぞれに対して個々に所定の調整操作を実施する必要がある事は前記した通りである。

従って、本発明に於ける該電子時計のデータ送受信システムに於いても、当然係る調整操作が容易に実行しえる機構を有している事が要求される。

従って、本発明に於いては、該電子時計から出力される第1のデータ信号が、当該電子時計に関する特性情報信号である様にしたもので有り、更に本具体例に於いては、該電子時計に、該特性情報信号を発生させる特性情報発生手段137及び該特性情報設定値を記憶しておく記憶手段とを設けるものである。

更に、本具体例に於いては、該データ送受信装置2は、該電子時計1より出力される該特性情報信号を検出する特性情報信号検出手段と、該特性情報信号に基づいて該電子時計に送信する第2のデータ信号としての特性情報信号設定値を作成するデータ信号作成手段を有する様に構成されているものであり、該特性情報信号が、音響信号、圧力特性信号、温度信号等から選択された一つである。

本発明に於いて、該特性情報信号が音響信号である場合には、該特性情報信号検出手段が、該電子時計の音響装置より出力される音響信号を検出する音響信号検出手段であり、特性情報設定手段が音量設定値であり、該データ信号作成手段は、音量設定データ作成手段である様に構成されるものである。

更に、該特性情報信号が圧力信号である場合には、該特性情報信号検出手段が、該電子時計が配置される環境での圧力信号を検出する圧力信号検出手段であり、特性情報設定手段が圧力設定値であり、

該データ信号作成手段は、圧力設定データ作成手段である様に構成されるものである。

一方、該特性情報信号が温度信号である場合には、該特性情報信号検出手段が、該電子時計が配置される環境に於ける温度信号を検出する温度信号検出手段であり、特性情報設定手段が温度設定値であり、該データ信号作成手段は、温度設定データ作成手段である様に構成されるものである。

実施例 4

次に、本発明に係る電子時計を用いたデータ送受信システムの他の具体例に付いて、図 9～図 12を参照しながら以下に説明する。

本実施例では、音響機能を有する電子時計に於いて、該音響装置から出力される音響信号、つまり音量信号を検出し音量調整操作を行う場合の例に付いて、図 9～図 12を参照しながら説明する。

従来、音響機能を有する電子時計において、時計モジュール状態において一定音量に設定しておいても音量が時計ケース構造の違いにより低下するものがある。音量を調整する方法としては予め IC 内に鳴り周波数を設定する CR 発振器を用意しておき、各々の時計ケース構造で音量が最大になる鳴り周波数をトリマ容量又はトリマ抵抗にてアナログ的に合わせ込むことにより音量を調整しているものがある。また実開平 5-2575 号公報によれば音量が最大になる条件の鳴り周波数をデジタル的に設定し、かつ設定した値を記憶できるようにした報知機能付電子時計が出願されている。

上記方式はモジュール状態にて最大音に調整しても裏蓋を締めると音量が変化してしまう。このため裏蓋を開けて音量を調整して再度裏蓋を締めて最大音を確認することを繰り返し行い最大音を設定する必要がある。本具体例においては上記欠点を解決しようとするものであり音量が最大になる条件の鳴り周波数の設定を完成時計状

態で裏蓋の着脱を行わずに設定可能な音響機能付電子時計を提供するものである。

上記目的を達成するための本具体例における構成は次の通りである。音響機能を有する電子時計 1 と前記電子時計の音量を調整するための音量調整装置 2 とにより構成され、前記電子時計 1 は音響装置 137 と該音響装置への供給信号を変化させる音量調整回路と該音量調整回路の制御信号を入力する入力手段を有することにより順次異なる音響信号を出力するよう構成され、前記音量調整装置は音響検出手段の一具体例であるマイクロフォン 6、音量設定データ作成手段、出力手段を有することにより、前記電子時計からの異なる音響信号を検出するとともに最適音量を判定してその判定信号を出力するよう構成され、前記電子時計は入力手段に入力される前記音量調整装置からの判定信号により音量調整回路に最適音信号を設定することを特徴とする。

以下図面により本具体例の構成を説明する。図 9 は本具体例における音響機能を備えた電子時計の音量調整システムのブロック図である。基本的構成は図 1 と同様であるが 1 は指針を駆動するための指針駆動用コイル 15a 及び音響装置 137 を備えた電子時計である。2 はデータ送受信装置としての音量調整装置であり、送受信用コイル 31 及び音響検出装置であるマイクロフォン 60 を備えており、前記送受信用コイル 31 は前記指針駆動用コイル 15a との間で送受信を行なう。

前記マイクロフォン 60 は前記音響装置 137 の音響を検出するためのものである。前記音量調整装置 2 は前記電子時計 1 の指針駆動用コイル 15a から発生する第 1 のデータ信号であるタイミング電磁信号 S40 を前記送受信用コイル 31 で受信する毎にタイミング信号 S40 に同期して第 2 のデータ信号としての音量設定データを設定電磁信

号S41として前記指針駆動用コイル15aに送信する。すなわち前記音響装置137から出力される音量を順次測定し、その測定結果より最大音量を判定し、最大音量を設定した音量設定データを前記タイミング信号S40に同期して設定電磁信号S41として前記指針駆動用コイル15aに送信する様構成されている。

図10は本具体例における電子時計1の回路ブロック線図である。11は水晶振動子を基準信号とする発振回路であり、12は発振回路11からの発振信号を入力として分周信号S1、S125及び1Hz信号を出力する分周回路である。25は時計回路であり分周回路12からの1Hz信号を入力とし時計動作を行ない時刻情報Ptを出力する。

26は報時時刻設定回路であり、後述する機能選択回路28で報時機能が選択されると修正回路29からの修正信号S126により報時時刻を設定し、同時に設定された報時時刻を報時時刻情報Paとして出力する。

27は一致検出回路であり前記時刻情報Ptと前記報時時刻情報Paを比較し比較信号S113を出力する。28は機能選択回路であり、外部操作部材に連動して動作する機能選択スイッチKSの操作により時計機能と報時機能を選択する選択信号S114を出力する。29は修正回路であり、外部操作部材に連動して動作する修正スイッチSSの操作により、前記機能選択回路28で選択された時計機能または報時機能の時刻修正を行なう修正信号S126を出力する。

30は鳴り選択回路であり、外部操作部材に連動して動作する鳴り選択スイッチNSの操作によって制御され、前記一致検出回路27で前記時刻情報Ptと前記報時時刻情報Paが一致した時に報時するか否かを制御する鳴り制御信号S115を交互に出力する。

131は表示切替回路であり、時刻情報Ptと前記報時時刻情報Paを入力とし、機能選択回路28の選択信号S114に応じてどちらか一方を

選択して表示情報Pxとして出力する。132 はデコーダ・ドライバ回路であり、表示情報Pxを入力して、各機能情報を表示装置133 に表示させる。135 はゲート回路であり、鳴り制御信号S115と比較信号S113を入力し音響装置137 を駆動可能にする鳴り出力許可信号S123を出力する。

13は駆動信号発生回路であり分周回路12からの1 Hz信号を入力とし指針を駆動するタイミング信号として指針駆動回路14にモータ駆動用パルスPMを出力する。15 a は指針駆動装置23を駆動するための指針駆動15に備えられた指針駆動用コイルであり、前記した音量自動設定装置2との送受信を行なう送受信用コイルとしての機能を有する。

本具体例においては指針駆動用コイル15 a に供給される指針駆動駆動信号S11 が前記音量調整装置2へ送信されるタイミング信号となり、従って駆動信号発生回路13がタイミング信号発生回路としての機能を兼ね備えるものである。24は時刻修正を行うためのリ्यूズである。

16は制御信号発生回路であり、前記分周信号S1を入力して、前記指針駆動回路14を受信状態にする受信許可信号S2等の多くの制御信号を出力する。17はゲート回路であり前記制御信号発生回路16より出力される検出許可信号S3によって、指針駆動用コイル15 a からの受信信号S12 の通過を禁止したり、許可したりする。

18' は音量設定信号検出回路であり、前記ゲート回路17を通過した受信信号を音量設定信号S4' に変換する。190 は音量選定回路であり、前記制御信号発生回路16より出力されるデータシフト信号S5により音量設定信号検出回路18' からの音量設定信号S4' を記憶し、音量設定データ信号D11を出力する。

120 はデータデコーダであり、前記制御信号発生回路16より出力

されるデータ判定信号S6により前記音量選択回路190で記憶された音量設定データ信号D11を解読し、テスト信号S119を後述する制御回路122cに供給したり、データ書換許可信号S7'を前記制御信号発生回路16に供給する。21は昇圧回路であり、前記制御信号発生回路16より出力される消去信号S8、書込信号S9により昇圧動作を行ない一定時間だけ昇圧信号S10を出力する。

122は音量調整回路であり以下のように構成されている。122aは分周回路12からの分周信号S125を入力とし、複数の音響信号S117を作成する音量信号発生回路である。122bは不揮発性メモリ等で構成される音響信号設定回路であり、前記音量選択データ作成回路190からの音量設定データ信号D1と昇圧回路21からの昇圧信号S10を入力とし、前記制御信号発生回路16より出力される消去信号S8、書込信号S9によりデータの消去、書込が行なわれることにより、後述する選択回路122dに音量選択信号S118を供給する。前記音響信号設定回路122bは不揮発性メモリ等で記憶されているため記憶された音量選択データ信号D1は電池交換時でも消えることなく残っている。122cは前記データデコーダ120からのテスト信号S119を入力する制御回路であり、後述する選択回路22dにテスト用選択信号S120を供給すると同時に後述する音響駆動回路136にモニタ駆動信号S121を供給する。122dは選択回路であり、前記制御回路122cからのテスト用選択信号S120または音響信号設定回路122bからの音量選択信号S118により前記音響信号S117を選択して鳴り信号S122を出力する。136は音響駆動回路であり、モニタ駆動信号S121または前記ゲート回路135からの鳴り出力許可信号S123により選択回路122dで選択された鳴り信号S122を入力し、音響装置137を駆動するための音響駆動信号S124を出力する。

図11は本具体例におけるデータ送受信装置として使用される音量

自動設定装置 2 の回路ブロック線図であり、本実施例に於ける音量自動設定装置 2 は前記電子時計 1 の指針駆動用コイル 15a から発生する第 1 のデータ信号 S40 を前記送受信用コイル 31 で受信すると同時に前記音響装置 137 からの音量をマイクロフォン 60 により検出して順次測定する。そしてその測定結果より電子時計 1 の音量が最大である音量設定データを作成し、前記第 1 のデータ信号 S40 に同期して前記音量設定データを第 2 のデータ信号 S41 として前記指針駆動用コイル 15a に送信する。

31 は前記送受信用コイルである。141 は送受信切替回路であり、後述する送受信制御回路 145 からの切替信号 S46 により、前記指針駆動用コイル 15a からのタイミング信号を受信したり、指針駆動用コイル 15a へ音量設定データを送信したりすることを切替制御する。142 はゲート回路であり、前記タイミング電磁信号 S40 の通過を禁止したり許可したりする。143 は受信信号検出回路であり、フィルタ回路 143a と増幅回路 143b とで構成され、前記ゲート回路 142 からのタイミング信号 S40 を入力し受信信号検出パルス PT として出力する。

154 は測定開始記憶回路であり、スイッチ 153 の操作により、データ送受信装置の他の形態である音量調整装置 2 を初期化するシステムクリア信号 S49 を出力すると同時に受信許可信号 S48 を出力し、前記ゲート回路 142 が前記指針駆動用コイル 15a からのタイミング信号の通過を許可するよう制御している。145 は送受信制御回路であり、前記受信信号検出パルス PT を入力とし前記送受信切替回路 141 を送信状態にする切替信号 S46 等の多くの制御信号を出力する。144 はアドレスカウンタであり前記受信信号検出パルス PT を入力とし、後述する音量データ記憶回路 147 のアドレスを指定するアドレスデータ D1 を出力する。

146 は音量測定回路であり、フィルタ回路146aと増幅回路146bとA-D変換回路146cとで構成され、前記マイクロフォン60によって検出される音響信号を入力し、デジタル信号に変換した音量測定データD7を出力する。147 は音量データ記憶回路であり、音量測定回路146 で測定した音量測定データD7をアドレスカウンタ144 のアドレスデータD1で指定された場所に記憶し、送受信制御回路145 からの読出し信号S141により、記憶した測定データを音量記憶データD4として順次出力する。

148 は最大音検出回路であり、音量記憶データD4を入力し前記送受信制御回路145 より出力される演算命令信号S43 により音量データ記憶回路147 に記憶された音量記憶データD4の中から最大音量値を算出する演算が開始される。演算が終了すると最大音量値が記憶されている音量データ記憶回路147 のアドレスを音量設定データD5として出力するとともに前記送受信制御回路145 に演算終了信号S42 を出力する。前記音量測定回路146 と前記音量データ記憶回路147 および前記最大音検出回路148 とで音量設定データ作成手段1000を構成している。149 は送信データ作成回路であり、前記最大音検出回路148 からの音量設定データD5を入力し、バイナリコード形式の送信データ信号D6に変換する。

150 は転送回路であり、前記送信データ信号D6を入力とし前記送受信制御回路145 より出力されるラッチ信号S50 によりラッチし、後述するクロック発生回路152 から出力されるクロック信号S45 により前記送信データ信号D6を直列データ化した送信信号S41 を出力する。152 はクロック発生回路であり、前記送受信制御回路145 より出力される駆動信号S44 により前記転送回路150 を駆動するクロック信号S45 を出力する。又前記送受信制御回路145 より出力される送信終了信号S47 は前記測定開始記憶回路154 をリセットして音

量調整装置 2 を初期化すると同時に前記ゲート回路 142 が前記指針駆動用コイル 15 a からのタイミング信号の通過を禁止する。

次に上記構成における電子時計 1 の音量調整システムの動作をタイムチャートを図 12 に従って説明する。前記電子時計 1 の通常動作は、駆動信号発生回路 13 が分周回路 12 からの 1 Hz 信号を入力してタイミング信号であるモータ駆動パルス PM を出力する。該モータ駆動パルス PM を入力する指針駆動回路 14 は指針駆動駆動信号 S11 を出力して指針駆動用コイル 15 a に供給することにより、指針駆動用コイル 15 a が指針駆動装置 23 を駆動して 1 秒運針にて時刻表示を行なう。

1 秒運針終了後前記分周回路 12 からの分周信号 S1 を入力して前記制御信号発生回路 16 は受信可能信号 S2 を出力し、データ送受信装置 2 からの送信信号 S41 を指針駆動用コイル 15 a で受信できるように指針駆動回路 14 を受信状態に切替える。同時に前記制御信号発生回路 16 は検出許可信号 S3 を出力しゲート回路 17 に受信信号 S12 の通過を許可する。これで電子時計 1 は運針動作が終了し、次の運針動作までの間に受信可能信号 S2 の時間だけ受信可能状態に保持される。

この受信可能状態において前記制御信号発生回路 16 はデータシフト信号 S5 を出力して音量設定信号 S4' を音量選択データ作成回路 190 に記憶する。データデコーダ 120 は音量選択データ作成回路 190 からの音量選択データ信号 D1 を解読し、テスト信号 S119 又はデータ書換許可信号 S7' を出力するがこの時点では音量調整装置 2 からデータが送信されていないのでテスト信号 S119 を出力する。制御回路 122c はテスト信号 S119 が入力される毎に歩進されたテスト用選択信号 S120 を選択回路 122d に供給し、同時に音響駆動回路 136 にモニタ駆動信号 S121 を供給する。この結果選択回路 122d で選択された鳴り信号 S122 が音響駆動回路 136 に供給され音響装置 137 により音響音出力される。

一方音量調整装置 2 は前記電子時計 1 のタイミング信号を受信するために、先ずスイッチ 153 の操作にて初期化を行なう。該スイッチ 153 の操作により前記測定開始記憶回路 154 はシステムクリア信号 S49 および受信許可信号 S48 を出力する。システムクリア信号 S49 により、送受信切替回路 141 が受信モードを切替えられ、前記電子時計 1 からのタイミング信号を受信することができる受信状態にする。同時にアドレスカウンタ 144 を初期化して音量記憶データ D7 を記憶する音量データ記憶回路 147 の 0 番地を指定する。又、前記測定開始記憶回路 154 からの受信許可信号 S48 は、ゲート回路 142 を制御して前記送受信用コイル 31 からのタイミング信号の通過を許可する。

この状態で前記電子時計 1 からの第 1 のデータ信号 S40 が受信されると、受信信号はゲート回路 142 を通過して受信信号検出回路 143 に入力され、該受信信号検出回路 143 は最初のタイミング信号である受信信号検出パルス PT1 を検出する。(図 12 のタイムチャート t1 のタイミング) 受信信号検出パルス PT1 を検出すると一定時間後にアドレスカウンタ 144 のアドレス値を歩進し、電子時計 1 の音響装置 137 から発生する音をマイクロフォン 60 にて検出した音響信号を音量測定回路 146 にて測定し音量測定データ D7 を音量データ記憶回路 147 に記憶する。

以上の動作を前記電子時計 1 の音響信号発生回路であり又音量調整回路 122 にて作成された音響信号 S117 の回数 (本実施例では 10 回) 行う。そして電子時計 1 から 11 回目のタイミング信号が出力され、このタイミング信号が前記送受信用コイル 31 によって受信されることにより前記受信信号検出回路 143 から 11 番目の受信信号検出パルス PT11 が出力される。(図 12 のタイムチャート t11 のタイミング)

そしてこの受信信号検出パルス PT11 により送受信制御回路 145 は

音量データ記憶回路147 に記憶された測定データから最大値を算出するための制御信号を出力する。先ず音量データ記憶回路147 に記憶された測定データを順次出力するための読出し信号S41 を出力し、測定データから最大値を算出する最大音検出回路148 に対し演算命令信号S43 を出力する。最大音検出回路148 は演算が終了すると最大音量値が記憶されている音量データ記憶回路のアドレスを音量設定データD5として出力するとともに送受信制御回路145 に演算終了信号S43 を出力する。音量設定データD5は送信データ作成回路149 にて送信データ信号D6に変換される。

送受信制御回路145 は演算終了信号S43 が入力されると送信データ信号D6を転送回路150 に記憶するためのラッチ信号S50 を出力する。同時に切換信号S46 を出力して送受信切替回路141 を送信状態に切り替える。さらに起動信号S44 を出力し、クロック発生回路152 を起動する。

該クロック発生回路152 は転送回路150 を駆動するクロック信号S45 を出力する。転送回路144 より出力される送信データS41 は送受信コイル31にて設定電磁信号S41 として前記指針駆動用コイル15a に送信される。送受信制御回路145 は送信が終了すると送受信切替回路141 を受信状態にする切替信号S46 を出力すると同時に測定開始記憶回路154 をリセットする送信終了信号S47 を出力する。

一方前記音量調整装置2より送信された設定電磁信号S41 は、電子時計1の指針駆動コイル15aによって受信される事になるが、以下その動作を説明する。前記電子時計1は制御信号発生回路16が出力する受信可能信号S2で、指針駆動回路14を受信状態に切替えて、音量調整装置2からの送信信号を指針駆動用コイル15aで受信信号S12として受信する。

受信した受信信号S12 はゲート回路17を介して音量設定信号検出

回路18'にて検出され音量設定信号S4'として出力される。検出された音量設定信号S4'は制御信号発生回路16が出力するデータシフト信号S5で音量選択データ作成回路190に順次記憶され、音量設定信号S4'の記憶が全て終了すると、前記データデコーダ120にて音量選択データ信号D1を解読し、音量調整装置2よりデータが送信されていることがわかるとデータ書換許可信号S7'を前記制御信号発生回路116に出力する。

制御信号発生回路16はデータ書換許可信号S7'が入力されると消去信号S8を出力し、音響信号設定回路122bを消去モードに設定し同時に昇圧回路S121を動作させ昇圧信号S10により音響信号設定回路122bのデータを消去する。続いて制御信号発生回路16は書込信号S9を出力し、音響信号設定回路122bを書込モードに設定し同時に昇圧回路21を動作させ昇圧信号S10により音量選択データ信号D1を音響信号設定回路122b書込むことにより音量調整が終了する。

尚、本発明においては1秒間隔で音量の測定を行って最大音量を検出しているが時間短縮するために測定間隔を短くすることも可能である。

以上の説明で明らかなように、本具体例ではいかなる時計ケース構造でも最大の音量を得るための鳴り周波数を簡単に選択でき、かつデジタル的に選択された値を記憶するので衝撃等の外的要因にも影響されず、長期的信頼性のある音響機能を備えた電子時計を提供することができる。

即ち、本具体例に於ける様な、第2のデータ信号に応答して、音響信号を発生する音響装置を内蔵した電子時計1は、前記した様に、電子時計を製造する工程に於いて、計時回路と該音響信号発生回路を搭載するモジュール部と外装部とを別々の工程で製造し、最後にその両者を合体させて、最終製品である電子時計を完成させるものである。

るが、係る電子時計に於ける、該音響信号の調整に有っては、通常、該モジュール部を該外装部に合体させた後に得られる音響信号が最大となる様に、予め該モジュール部の製造工程で調整される。

然しながら、当該外装部と該モジュール部とを合体させた場合には、多くの要因の変化によって、必ずしも設計通りの最大音響信号が得られるとは限らない場合が多い。

従って、かかる場合には、折角完成した電子時計に於ける当該外装部を、一端、取り外して、再び調整をやり直し、前回との偏差データを基に、従来からの経験を加味して、所定の調整範囲を予想しながら調整するという操作を繰り返している。

係る再調整操作により、正確な音響信号が、常に発生される様になるとの保証は、全くないのが現状であった。

従って、本発明に於ける上記具体例に於いては、当該モジュール部と当該外装部とを一体化した後において、該音響信号が、最大の音量を出力しえる様に、外部からのデータ送信手段を用いて正確に調整する事が可能となる様なデータ送受信システムを提供するものである。

具体的には、上記した様に、該モジュール部側に設けられている当該音響信号発生手段に、複数の互いに異なる手段レベルを有する音響信号手段回路を設けておき、データ送受信装置 2 に対して、所定のタイミングでそれぞれの音響信号出力回路から、所定の音響信号を個々に出力させ、それを該データ送受信装置 2 が、所定のマイクロフォンで受信して、それぞれの音響信号の出力レベルを検出してその結果を、送信を受けた順番に従って所定の記憶手段に記憶しておく。

全ての音響信号が、該電子時計 1 から、該データ送受信装置 2 に送信されると、該電子時計 1 から、例えば適宜の質問データを出力

し、今送信した、複数出力の音響信号の内、出力レベルが最大となった音響信号に関するデータ信号を返送する様要求すると、該データ送受信装置 2 では、該記憶手段に記憶されているデータから、出力レベルが最大となった音響信号の送信番号と場合によってはその出力レベルを該電子時計 1 に返送し、該電子時計では、当該データ信号に基づいて、該複数個の音響信号出力回路の中から、出力レベルが最大となった音響信号出力回路のみを選択し、他の音響信号出力回路の機能を停止させる様にするものである。

実施例 5

次に、本発明に係る電子時計を使用したデータ送受信システムに於ける第 2 の態様であるセンサ機能付きの電子時計を使用したデータ送受信システムの具体例に付いて、図 13～図 18 を参照して説明する。

前記した様に、電子時計の中には、多機能型の電子時計が多く含まれており、その中でも、気圧測定機能、温度測定機能、高度測定機能等のセンサ機能を搭載した多機能型の電子時計が一般的となっている。

係る多機能型の電子時計に於いては、それぞれのセンサ機能が常時正確に動作する事が要求されているが、各電子時計がおかれている現在の時点での、環境条件により、各機能の動作が微妙に異なり、正確な必要データを得る事が出来ない事が多い。

例えば、気圧表示機能を有する電子時計に於いて、当該気圧情報は、一般には、モジュールの段階で、所定の調整操作を行うが、時計として組み込んだ後で、その調整結果にずれが生じ気圧表示が正しい値を示さない場合が生じると言う問題も有った。

係る従来の問題を解決する方法の一例として、特願昭 62-266311 号公報或いは、米国特許第 4879669 号等に表示される様にセンサ機能

付電子時計においてはセンサの出力信号を増幅する増幅回路と、該増幅回路の出力をA/D変換するA/D変換回路と、該A/D変換回路からの2つの出力データを外部制御端子の操作により2つのメモリを順次選択してメモリに記憶し、該2つのメモリに記憶されている2つのデータからセンサ特性式を算出し、このセンサ特性式に従って前記A/D変換回路からの出力データをセンサ情報として表示装置に表示する方式の電子時計が提案されている。(例えば、特願昭62-266311号公報、USP4879669)

上記方式の調整方法は、デジタル的に行うことが出来るため以前のように調整抵抗等で機械的に調整する方法より長期的に安定した製品が実現可能である。しかし、外部制御端子の操作を必要としているため時計モジュール状態では調整が可能であるが完成時計状態での調整は困難である。

更には、わざわざ完成された電子時計の外装部を取り外して、当該多機能回路の調整を再実行すると言う煩雑な工程を必要としている。

その為、既に外装部が設けられ、完成された多機能型の電子時計を、分解する事なく、外部から第2のデータ信号を電子時計に送り、所定の調整操作を容易に且つ正確に実行出来る電子時計が求められて来ている。

そこで、本具体例の目的は、完成電子時計の状態で、センサ特性式を算出するための基準値を外部操作部材の操作を行なうことなく、2つのメモリに自動的に記憶することを可能としたセンサ機能付電子時計の基準値書き込みシステムを提供するものである。

即ち、本具体例に於ける電子時計を用いたデータ送受信システムに於いては、外部より、第2のデータ信号を受信すると共に、当該受信されたデータ信号に応答して、第1のデータ信号を発生させ、

且つ当該第 1 のデータ信号を外部に送信するデータ送受信装置と、該データ送受信装置に対して第 1 のデータ信号を送信すると共に、該データ送受信装置からの該第 2 のデータ信号を受信する送受信手段を備えた電子時計と、該電子時計に外部条件の変化を与える条件可変手段とにより構成された電子時計のデータ送受信システムに於いて、該電子時計にタイミング信号発生手段を設けると共に、該データ送受信装置に該電子時計の送受信手段より出力されるタイミング信号を受信するタイミング信号受信手段を設け、且つ、該データ送受信装置は、受信したタイミング信号に同期した該データを送信すると同時に、該データ送受信装置は、前記条件可変手段の条件設定を制御する電子時計のデータ送受信システムである。

つまり、本発明の本具体例に於けるデータ送受信システムに於いては、多機能型の電子時計で特にセンサ機能を有する電子時計の、センサ機能の調整を行うに当たり、完成された該電子時計を、そのままの形で然かも当該電子時計の駆動を停止させる事なく、所定の調整操作を実行しえる様にしたものであり、特に、調整操作を必要とする多機能型の電子時計を所定の環境条件変化装置、例えば、環境気圧変化装置、或いは環境温度変化装置等の、該電子時計が実際に使用される可能性のある環境を設定しえる手段を併用して、当該電子時計に係る環境条件変化装置内に配置させ、当該環境条件を外部からデータ信号を送り込む事により、意識的に変化させて、当該電子時計に於ける多機能の特性を分析し、その結果に基づいて、ある環境条件に対する当該センサーの出力を記憶しておき、以後は、電子時計内部で自動調整を行う様に構成されたものである。

より具体例には、該電子時計は、センサー機能を有しており、該条件可変手段は、該センサー機能に対する条件を変化させる手段である。

又、該センサー機能が、例えば圧力センサー機能である場合には、該条件可変手段は、圧力可変装置であり、又該電子時計は、基準発振器に対する温度補償機能を有している場合には、該条件可変手段は、温度可変装置である。

本具体例に於ける電子時計を用いたデータ送受信システムのより具体的な構成例を図13～図16を参照しながら詳細に説明する。

即ち、図13～図15は、本具体例に於ける電多機能型の電子時計1と該多機能型の電子時計の所定の機能を調整する為のデータ送受信装置2の具体的構成の一例を示すブロックダイアグラムである。

つまり、その基本的な構成は、線形性のセンサと、該センサの出力信号を増幅する増幅回路と、該増幅回路の出力をA/D変換するA/D変換回路で構成されるセンサ信号処理回路260と、前記A/D変換回路からの2つの出力データを記憶する第1のメモリと第2のメモリと、該2つのメモリに記憶されている2つのデータを入力とし、センサ特性式を算出するセンサ特性式算出手段62eを有し、該センサ特性式算出手段が算出したセンサ特性式に従って前記A/D変換回路からの出力データをセンサ情報データに変換するセンサ情報データ処理回路とを備えたセンサ機能付電子時計と、前記電子時計の第1のメモリと第2のメモリに前記A/D変換回路からの2つの出力データを記憶させるための制御信号を発生するデータ送受信装置とにより構成され、前記電子時計は前記センサ信号処理回路と前記センサ情報データ処理回路261への制御信号を供給する制御信号発生回路16と、該制御信号発生回路16の制御信号を入力する入力手段を有することにより前記A/D変換回路を作動させ第1のメモリと第2のメモリに前記A/D変換回路からの2つの出力データを記憶させるよう構成され、前記データ送受信装置は電子時計側1に設けられる加圧装置を制御する出力手段245を有することにより、

前記電子時計のA/D変換回路からの終了信号を検出し、第1のメモリと第2のメモリに前記A/D変換回路からの2つの出力データを記憶させる記憶制御信号を出力するよう構成され、前記電子時計は入力手段に入力される前記記憶制御信号により第1のメモリと第2のメモリに前記A/D変換回路からの2つの出力データを記憶させるようにしたものである。

以下図面により本具体例を説明する。図13は本発明における第一実施例を示すセンサ機能を備えた指針式電子時計の基準値書き込みシステムのブロック図である。1は指針を駆動するための指針駆動用コイル15aを備えた指針式電子時計である。2はデータ送受信装置であり、送受信用コイル31を備えている。前記送受信用コイル31は前記指針駆動用コイル15aとの間で送受信を行なう。前記データ送受信装置2は前記指針式電子時計1の指針駆動用コイル15aから発生するタイミング信号を前記送受信用コイル31で受信し、受信したタイミング信号に同期して送信データを前記指針駆動用コイル15aに送信する様構成されている。尚、本具体例では電子時計側1にセンサ機能が検出すべき状態を創成しうる手段、即ち、加圧装置等の255が設けられている。

図14は本発明における指針式電子時計1の回路ブロック線図である。11は水晶振動子を基準信号とする発振回路であり、12は発振回路11からの発振信号を入力として1Hz信号及び分周信号S1を出力する分周回路である。13は駆動信号発生回路であり分周回路12からの1Hz信号を入力とし指針を駆動するタイミング信号として指針駆動回路14にモータ駆動用パルスPMを出力する。15aは指針駆動装置23を駆動するための指針駆動15に備えられた指針駆動用コイルであり、前記データ送受信装置2との送受信を行なう送受信用コイルとしての機能を有する。本実施例においては指針駆動用コイル15aに供給

される指針駆動駆動信号S11が前記データ送受信装置2へ送信されるタイミング信号となり、従って駆動信号発生回路13がタイミング信号発生回路としての機能を兼ね備えるものである。

16は制御信号発生回路であり、前記分周信号S1を入力して、前記指針駆動回路14を受信状態にする受信可能信号S2等の多くの制御信号を出力する。17はゲート回路であり前記制御信号発生回路16より出力される検出許可信号S3によって、指針駆動用コイル15aからの受信信号S12の通過を禁止したり、許可したりする。

18"は制御信号検出回路であり、前記ゲート回路17を通過した受信信号S12を制御データS7"に変換する。219はシフトレジスタであり、制御信号検出回路18"からの制御データS7"を前記制御信号発生回路16より出力されるデータシフト信号S5により記憶し、制御信号S6および書き込み信号S213を出力する。

260はセンサ信号処理回路であり、気圧センサ260a、センサ駆動回路260b、増幅回路260c、A/D変換回路260dより構成されており前記制御信号発生回路16より出力されるA/D開始信号S261により動作する。260aは気圧センサであり、気圧に対して比例したセンサ信号Psを出力する。260bはセンサ駆動回路であり、前記気圧センサ260aに定電流を流して駆動する駆動回路である。260cは増幅回路であり、該増幅回路260cは感度およびオフセットの調整を行わずに定まった増幅率を持っている。したがってセンサ信号Psは一定倍率に増幅され増幅信号Paとして出力された後、A/D変換回路260dによりA/D変換され変換データDcとなる。

262はセンサ情報データ処理回路であり、メモリ設定回路262a、第1のメモリであるメモリA 262b、第2のメモリであるメモリB 262c、データ選択回路262d、センサ特性式算出手段である演算制御回路262eより構成されている。メモリ設定回路262aは、前記A/D

D変換回路260dから端子Iに入力される変換データDcを、端子Cに入力される前記制御信号発生回路16からの選択信号Pcに従い、端子01または端子02より出力し、メモリA(262b)またはメモリB(262c)に記憶させる。

前記メモリ設定回路262aの端子01より変換データDcが出力されると、その変換データDcは前記シフトレジスタ219からの書き込み信号S213によりメモリA 262bにメモリデータDaとして記憶される。

一方、端子02より変換データDcが出力されると、その変換データDcは前記シフトレジスタ219からの書き込み信号S213によりメモリB 262cにメモリデータDbとして記憶される。なお、メモリA 262bおよびメモリB 262cは不揮発性メモリであり前記メモリ設定回路262aおよび前記シフトレジスタ219からの書き込み信号S213により記憶させらると電源を切ってもその内容は保持されている。データ選択回路262dは端子Cに供給される演算制御回路262eの制御信号により、端子I1に入力されている変換データDc、端子I3に入力されている前記メモリA 262bの記憶内容であるメモリデータDa、または、端子I2に入力されている前記メモリB 262cの記憶内容であるメモリデータDbを選択的に端子Oより出力し、演算制御回路262eに供給する。

第15図は本発明におけるデータ送受信装置2の回路ブロック線図であり、本実施例に於けるデータ送受信装置2は前記指針式電子時計1からの運針パルスをタイミング信号として受信し、これに基づいて制御信号を出力し、前記指針式電子時計1との間で信号の送受信を行ない、前記A/D変換回路260dから端子Iに入力される変換データDcを前記メモリA262b、メモリB262cに基準値を記憶させる書き込み制御装置である。31は前記送受信用コイルである。241は送受信切替回路であり、後述する送受信制御回路245からの切替信号S246により、前記指針駆動用コイル15aからのタイミング信号を

受信したり、指針駆動用コイル15aへデータを送信したりすることを切替制御する。242はゲート回路であり、前記タイミング信号の通過を禁止したり、許可したりする。243は信号検出回路であり、フィルタ回路243aと増幅回路243bとで構成され、前記ゲート回路242からのタイミング信号を入力し受信信号PTとして出力する。244はカウント回路であり前記受信信号PTを入力とし、カウントしてカウント信号S251を出力する。

254は測定開始記憶回路であり、スイッチ253の操作により書き込み制御装置2および加圧装置255の圧力を初期状態にするシステムクリア信号S249を出力すると同時に受信許可信号S223を出力し、前記ゲート回路242が前記指針駆動用コイル15aからのタイミング信号の通過を許可するよう制御している。245は送受信制御回路であり、前記受信信号PTを入力とし前記送受信切替回路241を送信状態にする切替信号S246等の多くの制御信号を出力する。255は前記指針式電子時計1を入れて調整するための加圧装置であり、前記送受信制御回路245からの加圧指令信号S253により加圧動作を開始し、設定された加圧状態になると加圧終了信号S252を出力する。

250はデータ転送回路であり、前記カウント信号S251を入力とし前記送受信制御回路245より出力されるラッチ信号S250によりラッチし、後述するクロック発生回路252から出力されるクロック信号S245により前記カウント信号S251を直列データ化した送信信号S228を出力する。252はクロック発生回路であり、前記送受信制御回路245より出力される起動信号S244により前記データ転送回路250を駆動するクロック信号S245を出力する。又前記送受信制御回路245より出力される送信終了信号S247は前記測定開始記憶回路254をリセットして書き込み制御装置であるデータ送受信装置2を初期化すると同時に前記ゲート回路242が前記指針駆動用コイル15aからの

タイミング信号の通過を禁止する。

次に上記構成におけるセンサ機能を備えた指針式電子時計 1 の基準値書き込みシステムの動作を図16のタイムチャートに従って説明する。前記指針式電子時計 1 の通常動作は、駆動信号発生回路 13 が分周回路 12 からの 1 Hz 信号を入力してタイミング信号であるモータ駆動パルス PM を出力する。該モータ駆動パルス PM を入力する指針駆動回路 14 は指針駆動駆動信号 S11 を出力して指針駆動用コイル 15 a に供給することにより、指針駆動用コイル 15 a が指針駆動装置 23 を駆動して 1 秒運針にて時刻表示を行なう。1 秒運針終了後分周回路 12 からの分周信号 S1 を入力して前記制御信号発生回路 16 は受信可能信号 S2 を出力し、書き込み制御装置 2 からの送信信号 S228 を指針駆動用コイル 15 a で受信できるように指針駆動回路 14 を受信状態に切替える。同時に前記制御信号発生回路 16 は検出許可信号 S3 を出力しゲート回路 17 に受信信号 S12 の通過を許可する。これで指針式電子時計 1 は運針動作が終了し、次の運針動作までの間に受信可能信号 S2 の間隔だけ受信可能状態に保持される。

一方書き込み制御装置 2 は前記指針式電子時計 1 のタイミング信号を受信するために、先ずスイッチ 253 の操作にて初期化を行なう。該スイッチ 253 の操作により前記測定開始記憶回路 254 はシステムクリア信号 S249 および受信許可信号 S223 を出力する。システムクリア信号 S249 により、送受信切替回路 241 が受信モードを切替えられ、前記指針式電子時計 1 からのタイミング信号 S40 を受信することができる受信状態にする。同時に、受信許可信号 S223 は、ゲート回路 242 を制御して前記送受信用コイル 31 からのタイミング信号の通過を許可する。この状態で前記指針式電子時計 1 のタイミング信号 S40 が受信されると、受信信号はゲート回路 242 を通過して信号検出回路 243 に入力され、該信号検出回路 243 は最初のタイミング信

号である受信信号PTを検出する。(図16タイムチャートt1のタイミング) カウンタ回路244 は最初の受信信号PT1 をカウントし、カウント信号S251を出力する。

前記送受信制御回路245 は受信信号PTが入力されると、ラッチ信号S250を出力し、該ラッチ信号S250によりデータ転送回路250 はカウント信号S251を記憶する。同時に、受送信制御回路245 は起動信号S244を出力し、該起動信号S244によりクロック発生回路252 は作動し、クロック信号S245を出力する。データ転送回路250 は記憶したカウント信号S251をクロック信号S245により送信信号S228を出力す。(図16タイムチャートt2のタイミング) 送信信号S228は送受信切替回路241、送受信用コイル31を介して前記指針式電子時計1へ送信される。

前記指針式電子時計1は制御信号発生回路16が出力する受信可能信号S2で、指針駆動回路14を受信状態に切替えて、書き込み制御装置2から送信される送信信号S228を指針駆動用コイル15aで受信信号S12として受信する。受信した受信信号S12はゲート回路17を介して制御信号検出回路18"にて検出され制御データS7"として出力される。検出された制御データS7"は制御信号発生回路16が出力するデータシフト信号S5でシフトレジスタ219に順次記憶され、制御データS7"の記憶が全て終了すると、制御信号S6を出力する。

該制御信号S6により制御信号発生回路16はA/D開始信号S261を出力し、前記センサ信号処理回路260を作動さる。(図16タイムチャートt2のタイミング)

該センサ信号処理回路260はA/D変換が終わるとA/D終了信号S262を出力する。(図16タイムチャートt3のタイミング)

該A/D終了信号S262は指針駆動回路14、指針駆動用コイル15aを介して電磁信号として前記書き込み制御装置2に送信される。

書き込み制御装置 2 は A/D 終了信号 S262 を受信すると、受信信号はゲート回路 242 を通過して信号検出回路 243 に入力され、該信号検出回路 243 は受信信号 PT を検出する。(図 16 タイムチャート t3 のタイミング) カウンタ回路 244 はこの受信信号 PT をカウントし、カウント信号 S251 を出力する。前記送受信制御回路 245 は受信信号 PT が入力されると、ラッチ信号 S250 を出力し、該ラッチ信号 S250 によりデータ転送回路 250 はカウント信号 S251 を記憶する。同時に、起動信号 S244 を出力し、該起動信号 S244 によりクロック発生回路 252 は作動し、クロック信号 S245 を出力する。データ転送回路 250 は記憶したカウント信号 S251 をクロック信号 S245 により送信信号 S228 を出力する。(図 16 タイムチャート t4 のタイミング) 送信信号 S228 は送受信切替回路 241、送受信用コイル 31 を介して前記指針式電子時計 1 へ送信される。

前記指針式電子時計 1 は制御信号発生回路 16 が出力する受信可能信号 S2 で、指針駆動回路 14 を受信状態に切替えて、書き込み制御装置 2 から送信される送信信号 S228 を指針駆動用コイル 15a で受信信号 S12 として受信する。受信した受信信号 S12 はゲート回路 17 を介して制御信号検出回路 18'' にて検出され制御データ S7'' として出力される。検出された制御データ S7'' は制御信号発生回路 16 が出力するデータシフト信号 S5 でシフトレジスタ 219 に順次記憶され、制御データ S7'' の記憶が全て終了すると、制御信号 S6 および書き込み信号 S213 を出力する。該制御信号 S6 により制御信号発生回路 16 は選択信号 Pc を出力する。メモリ設定回路 262a は、前記 A/D 変換回路 260d から端子 I に入力される変換データ Dc を端子 C に入力される前記制御信号発生回路 16 からの選択信号 Pc に従い、端子 O1 より出力し、書き込み信号 S213 によりメモリ A262b に記憶される。(図 16 タイムチャート t4 のタイミング)

一方前記書き込み制御装置 2 は書き込み信号 S213を送信した後、加圧指令信号 S253を出力して加圧装置 255 を動作させ 2 番目の圧力基準値を測定するための準備を行う。(図 16 タイムチャート t5 のタイミング) 加圧装置 255 は圧力安定時間(図 16 タイムチャート t5-t6 間のタイミング)を経て加圧終了信号 S252を前記送受信制御回路 245 に出力する。次に指針式電子時計 1 から次のタイミング信号が出力され、このタイミング信号が前記送受信コイル 31によって受信されることにより前記信号検出回路 243 から 3 番目の受信信号 PT 3 が出力される(図 16 タイムチャート t7 のタイミング)と、前記送受信制御回路 245 は受信信号 PT が入力されると、ラッチ信号 S250を出力し、該ラッチ信号 S250によりデータ転送回路 250 はカウント信号 S251を記憶する。同時に、起動信号 S244を出力し、該起動信号 S244によりクロック発生回路 252 は作動し、クロック信号 S245を出力する。データ転送回路 250 は記憶したカウント信号 S251をクロック信号 S45 により送信信号 S228を出力する。(図 16 タイムチャート t8 のタイミング) 送信信号 S228は送受信切替回路 241、送受信コイル 31を介して前記指針式電子時計 1 へ送信される。

以下タイムチャート図 16 の t7, t8, t9 のタイミングは以前の t1, t2, t3 タイミングと同様の動作を行うので説明を省き、タイムチャート図 16 の t10 タイミングから説明する。前記指針式電子時計 1 は制御信号発生回路 16 が出力する受信可能信号 S2で、指針駆動回路 14 を受信状態に切替えて、書き込み制御装置 2 から送信される送信信号 S228を指針駆動用コイル 15a で受信信号 S12 として受信する。受信した受信信号 S12 はゲート回路 17を介して制御信号検出回路 18"にて検出され制御データ S7" として出力される。検出された制御データ S7" は制御信号発生回路 16 が出力するデータシフト信号 S5でシフトレジスタ 219 に順次記憶され、制御データ S7" の記憶が全て終

了すると、制御信号S6および書き込み信号S213を出力する。該制御信号S6により制御信号発生回路16は選択信号Pcを出力する。メモリ設定回路262aは、前記A/D変換回路260dから端子Iに入力される変換データDcを端子Cに入力される前記制御信号発生回路16からの選択信号Pcに従い、端子02より出力し、書き込み信号S213によりメモリB262cに記憶される。(図16のタイムチャートt10のタイミング)

さらに指針式電子時計1からタイミング信号が出力され、このタイミング信号が前記送受信コイル31によって受信されることにより前記信号検出回路243から5番目の受信信号PT5が出力される(図16のタイムチャートt11のタイミング)と、該受信信号PT5を入力している送受信制御回路245は送信終了信号S247を出力する。前記送受信制御回路245からの送信終了信号S247は前記測定開始記憶回路254に入力され、該測定開始記憶回路254がリセットされることにより受信許可信号S223が停止し、前記ゲート回路242を閉じられる。以上で1回の基準値書き込み動作が終了し、再度基準値書き込み動作を行ないたい場合はスイッチ253を押すことによって再開される。

以上の説明で明らかなように本発明によれば、指針式電子時計における指針駆動用コイルを外部からの信号を受信するための受信コイルと兼用する機能に於て、完成時計状態でセンサ特性式を算出するための基準値を2つのメモリに自動的に記憶することを可能とするので、生産上で非常に効果がある。

実施例 6

次に、本発明に係るデータ送受信システムの他の応用例を実施例6として、図17及び図18を参照しながら説明する。

本具体例は、多機能型の電子時計の中で、特に高精度の電子時計

に関するものであって、特に、歩度が、年差数秒といった極めて高精度な電子時計であって、通常、電子時計に於いては、駆動回路の特に発振回路が温度により変化する為、温度変化、環境変化により、標準時間との偏差が変わってくる。

その為、温度変化による歩度調整を行う為、温度補正機能回路を付加して、調整を行う方法があるが、従来の方法では、モジュール状態で調整するが、ケース等に嵌め込むと、折角調整したにも係わらず、ずれが生じ、高精度が得られないという問題点が、係る具体例でも適用されている。

その為、本具体例に於いては、係る従来の問題を解決して、外部から第1のデータ信号を送り込むだけで、電子時計の駆動を停止せず、しかも電子時計を分解する必要もなしに、温度補正機能を作動させて、簡単に且つ正確に歩度調整を行う事が出来る高精度電子時計を実現する為のデータ送受信システムを提供するものである。

図17は、係る本具体例を構成の一例に於ける電子時計側の構成を示すブロックダイアグラムである。

基本的な構成は、図2に示されている電子時計の構成と略同一であり、同一構成部分に関しては、図2の同一の番号を付与してある。

11は、水晶振動子を基準信号とする発振回路であり、温度補正データ記憶回路326からの温度補正信号D3により、発振用のコンデンサを時分割に制御して歩度の調整と、温度補正とが出来る様に構成されている。

該温度補正データ記憶回路326は、不揮発性メモリ等で構成されるデータメモリとそのデータから温度補正信号D3を算出する演算手段を備えており、シフトレジスタ19から、温度の異なった3個の歩度データよりなるデータ信号D2を入力し、3個の歩度データから温度演算式を算出して該記憶させ、該温度演算式に沿った補正量を演

算して発振回路11に温度補正信号D3として供給する。

325 は温度センサであり、制御信号発生回路16の出力するセンサ駆動信号S315によって動作し、該温度補正データ記憶回路326 が、温度補正信号D3を算出する為の温度データ信号S316を供給する。

図18は、図17に示す温度補正機能を有する電子時計1に対するデータ送受信装置2としての温度補正データ送信装置2と該電子時計1に外部条件の変化を与える条件可変装置としての温度槽47を示すブロックダイアグラムである。

該回路の基本的な構成は、図3のものと略同一であり、図3と同一の構成部分に対しては同一の番号が付されている。

又、該温度槽47には、該電子時計1が収納されている。

図17と図18と沿って、本具体例の温度補正動作を説明する。

先ず、温度補正機能設定動作は、温度槽47に電子時計1を収納し、該データ送受信装置2としての温度補正データ送信装置2のスイッチ38を操作する事により、該温度補正データ送信装置2を初期化する。

これにより、送受信制御回路39は、該温度槽47を温度T1に設定する温度指定指令信号S52 を出力する。

該温度槽47が所定の温度T1に到達すると温度設定終了信号S53 を出力する。

この状態で、前記図2及び図3で説明した様に、該電子時計1からの歩度検出パルスPTを受信して温度T1の歩度データH1を測定し、歩度データH1を第2のデータ信号D6としてデータ転送回路44にセットする。

同時に、温度槽47に温度T2を設定する温度指定指令信号S52 を供給し、温度槽47よりの温度T2の温度設定終了信号S53 を受けると、温度T2の歩度データH2を測定し、同じく歩度データH2を第2のデー

タ信号D 6としてデータ転送回路44にセットする。

次に、3回目の歩度データH3を測定する為に、温度槽47を温度T3に設定し、歩度データH3を測定し、同じく歩度データH3を第2のデータ信号D 6としてデータ転送回路44にセットする。

3回目の歩度データの測定が終わると、前記図2及び図3で説明した様に、該電子時計1からのタイミング信号に同期して、データ転送回路44は、歩度データH1, H2, H3を第2のデータ信号D 6に相当する送信信号S28として出力する。

該電子時計1は、該温度補正データ送信装置2からの送信信号S28を受信して歩度信号S4としてシフトレジスタ19に入力する。

該シフトレジスタ19は、入力された歩度信号S4をデータ信号D2として出力する。

該温度補正データ記憶回路326は、3個の歩度信号よりなるデータ信号D2から温度補正信号D3を算出する為の温度演算式を算出して記憶することにより温度補正機能が設定される。

該電子時計1は通常使用においては、制御信号発生回路16から周期的に発生されるセンサ駆動信号S15によって、温度センサ325が動作し、該温度センサ325は温度に対応した温度データ信号S316を出力する。

該温度補正データ記憶回路326は、温度データ信号S316と温度演算式とにより温度補正信号D3を算出し、発振回路11に供給する。

該発振回路11は、温度補正信号D3により、発振用コンデンサの時分割比を制御して温度に対しての歩度調整を行うことにより、高精度な電子時計が実現可能となる。

本実施例に於いては、常に相互通信を行う方式についてのみの説明したが、本発明は、係る実施例に限定されるものではなく、例えば、電子時計のリユーズを引くこと等の操作によって、相互通信モード

を設定し、この設定期間のみ相互通信を行う様にすれば、無駄な消費電流を削減する事が出来、又ノイズが混入する危険性も減少する。

以上説明した様に、本発明に係る電子時計を用いたデータ送受信システムに於いては、電子時計 1 側から、当該調整操作に必要な、同期信号（タイミング信号）を送信し、外部装置であるデータ送受信装置 2 が、当該タイミング信号に合わせて、電子時計の調整に適した第 2 のデータ信号を電子時計 1 に送信する様にした双方向通信を可能とする同期通信システムが構築される。

上記した本発明の方式によれば、タイミング信号を用いた同期動作により相互通信を確実に行わせる事が出来る。又、小型電池を電源としているためエネルギーに余裕のない電子時計側が、タイミング信号を発生して相互通信動作のタイミングコントロールを行い、エネルギーに余裕のある外部の送受信装置が、これに従属する方式を採用している為、電子時計側のエネルギー消費を節約して、長寿命化を達成することが可能となる。

さらに、同期動作を採用することによって、電子時計の基本動作を停止させることなく相互通信を行う事が出来る為、従来のオープン方式の様な通信終了後の時刻修正作業を必要とせず、更には、電子時計よりのタイミング信号に同期して外部の送受信装置及び環境可変装置を連続制御する事により、電子時計の完成状態における各種特性の調整が可能となる。

更に、本発明に於いては、上記した同期信号、つまりタイミング信号を、指針を駆動するパルスモータの駆動信号を利用して兼用したものである。

更には、本発明に於いては、係る同期信号に同期して、データ送受信装置 2 から送信されてくる、調整信号データである第 2 のデータ信号を該電子時計に於いて所定の期間、受信可能に出来る受信許

可信号を使用すると共に、該同期信号に同期して、当該受信許可期間を可変しうる受信許可期間可変信号を出力させる様にしたものである。

係る受信許可期間可変信号は、係る受信許可期間中に、外部からの信号を受信すると該受信許可信号の幅を広げる様に作動するものである。

又、本発明に於いては、該タイミング信号に使用するパルスモータの駆動信号を停止させる事なく、当該パルス信号の非駆動期間に上記双方向の通信を行う様に構成されたものである。

更に、本発明に係るデータ送受信システムに於いては、外部からの第2のデータ信号を受信開始した後、一時的に該パルスモータの駆動を停止させ、その間の遅延分を当該データ信号の送信が終了した後に時刻復帰操作を行って、正確な時刻に復帰させる方法も含まれている。

更に本発明に於いては、歩度の自動緩急調整操作も実行しうる。

又、本発明に於けるデータ送受信システムに於いて対象となる多機能型の電子時計に於ける各種の機能の調整操作としては、例えば、音量調整、センサの特性カーブによる調整、時計設定値の呼出し操作、つまり、例えば予め定められた情報（ID、イニシャル、電話番号、暗唱番号等）を電子時計内に記憶させておき、その情報を外部からのデータ信号により読出し、或いは呼出し操作を行う事も可能である。

請 求 の 範 囲

1. 外部より、第1のデータ信号を受信すると共に、当該受信されたデータ信号に応答して、第2のデータ信号を発生させ、且つ当該第2のデータ信号を外部に送信するデータ送受信装置と、該データ送受信装置に対して第1のデータ信号を送信すると共に、該データ送受信装置からの該第2のデータ信号を受信する送受信手段を備えた電子時計とから構成された電子時計のデータ送受信システムに於いて、該電子時計にタイミング信号発生手段を設けると共に、該データ送受信装置に、該電子時計の送受信手段より出力されるタイミング信号を受信するタイミング信号受信手段を設け、該データ送受信装置は、当該受信したタイミング信号に同期して前記第2のデータ信号を該電子時計に送信する様に構成されている事を特徴とする電子時計のデータ送受信システム。

2. 該電子時計は、該データ送受信装置から送信されて来た第2のデータ信号により、該電子時計内部のデータを書き換える様に構成されている事を特徴とする請求範囲第1項記載のデータ送受信システム。

3. 該電子時計は、該タイミング信号を発生した後、該データ送受信装置から送信されてくる該第2のデータ信号を、予め定められた受信可能時間だけ、受信可能とするデータ信号検出許可手段を有している事を特徴とする請求の範囲第1項記載のデータ送受信システム。

4. 該データ信号検出許可手段は、該受信可能時間の時間幅を変化させる許可時間可変手段を有する事を特徴とする請求の範囲第3項記載のデータ送受信システム。

5. 当該受信可能時間の長さは、該電子時計が受信待機状態にあ

る時は短く設定され、又該電子時計が、受信状態にある時には、長くなる様に設定されるものである事を特徴とする請求の範囲第4項記載のデータ送受信システム。

6. 当該電子時計は、指針駆動用の指針駆動を備え、且つ、該指針駆動用のコイルが、前記送受信手段の機能を兼ねる様に構成されている事を特徴とする請求の範囲第1項乃至第3項の何れかに記載のデータ送受信システム。

7. 該タイミング信号発生手段が、前記指針駆動の駆動信号発生回路であり、該タイミング信号が、該指針を駆動する為の変換駆動信号である事を特徴とする請求の範囲第6項記載のデータ送受信システム。

8. 該データ信号検出許可手段は、該変換駆動信号の間の指針非駆動期間に受信可能期間を設けた事を特徴とする請求の範囲第7項記載のデータ送受信システム。

9. 該データ送受信装置は、該電子時計から送信されてきた、該タイミング信号を含む第1のデータ信号に対して、当該タイミング信号と同期して、所定の演算処理を行って得られる第2のデータ信号を発生させるものである事を特徴とする請求の範囲第1項記載のデータ送受信システム。

10. 該タイミング信号発生手段から発生されるタイミング信号が、該指針駆動駆動信号よりパルス幅の小さく、且つそれが、当該指針駆動用のコイルに印加されても、該指針駆動を駆動させる事のない程度のパルス幅を有している事を特徴とする請求の範囲第6項記載のデータ送受信システム。

11. 該タイミング信号発生手段が、歩度検出パルス発生回路であり、該タイミング信号が、該指針駆動用のコイルに印加される歩度検出パルスである事を特徴とする請求の範囲第10項記載のデータ送

受信システム。

12. 該電子時計から出力される第1のデータ信号が、当該電子時計に関する特性情報信号である事を特徴とする請求の範囲第1項記載のデータ送受信システム。

13. 該電子時計に、該特性情報信号を発生させる回路及び該特性情報信号を記憶しておく記憶手段とが設けられている事を特徴とする請求の範囲第12項記載のデータ送受信システム。

14. 該データ送受信装置は、該電子時計より出力される該特性情報信号を検出する特性情報信号検出手段と、該特性情報信号に基づいて該電子時計に送信する第2のデータ信号を作成するデータ信号作成手段を有するものである事を特徴とする請求の範囲第12項又は第13項記載のデータ送受信システム。

15. 該特性情報信号が、歩度信号、音響信号、圧力特性信号等から選択された一つである事を特徴とする請求の範囲第12項記載のデータ送受信システム。

16. 該特性情報信号検出手段が、該電子時計の歩度信号検出手段であり、該データ信号作成手段は、歩度調整量データ信号作成手段である事を特徴とする請求の範囲第15項記載のデータ送受信システム。

17. 該特性情報信号検出手段が、該電子時計の音響装置より出力される音響信号を検出する音響信号検出手段であり、該データ信号作成手段は、音響設定データ作成手段である事を特徴とする請求の範囲第15項記載のデータ送受信システム。

18. 外部より、第1のデータ信号を受信すると共に、当該受信された第1のデータ信号に応答して、第2のデータ信号を発生させ、且つ当該第2のデータ信号を外部に送信するデータ送受信装置と、該データ送受信装置に対して第1のデータ信号を送信すると共に、

該データ送受信装置からの該第2のデータ信号を受信する送受信手段を備えた電子時計と、該電子時計に外部条件の変化を与える条件可変手段とにより構成された電子時計のデータ送受信システムに於いて、該電子時計にタイミング信号発生手段を設けると共に、該データ送受信装置に該電子時計の送受信手段より出力されるタイミング信号を受信するタイミング信号受信手段を設け、且つ、該データ送受信装置は、受信したタイミング信号に同期した第2のデータ信号を送信すると同時に、該データ送受信装置は、前記条件可変手段の条件設定を制御する事を特徴とする電子時計のデータ送受信システム。

19. 該電子時計は、センサー機能を有しており、該条件可変手段は、該センサー機能に対する条件を変化させる事を特徴とする請求の範囲第18項記載のデータ送受信システム。

20. 該センサー機能は、圧力センサー機能であり、該条件可変手段は、圧力可変装置である事を特徴とする請求の範囲第19項記載のデータ送受信システム。

21. 該電子時計は、基準発振器に対する温度補償機能を有しており、該条件可変手段は、温度可変装置である事を特徴とする請求の範囲第18項記載のデータ送受信システム。

Fig.1

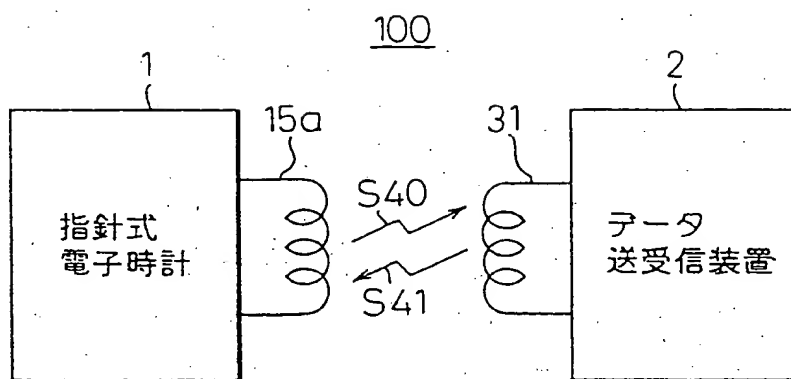


Fig.2

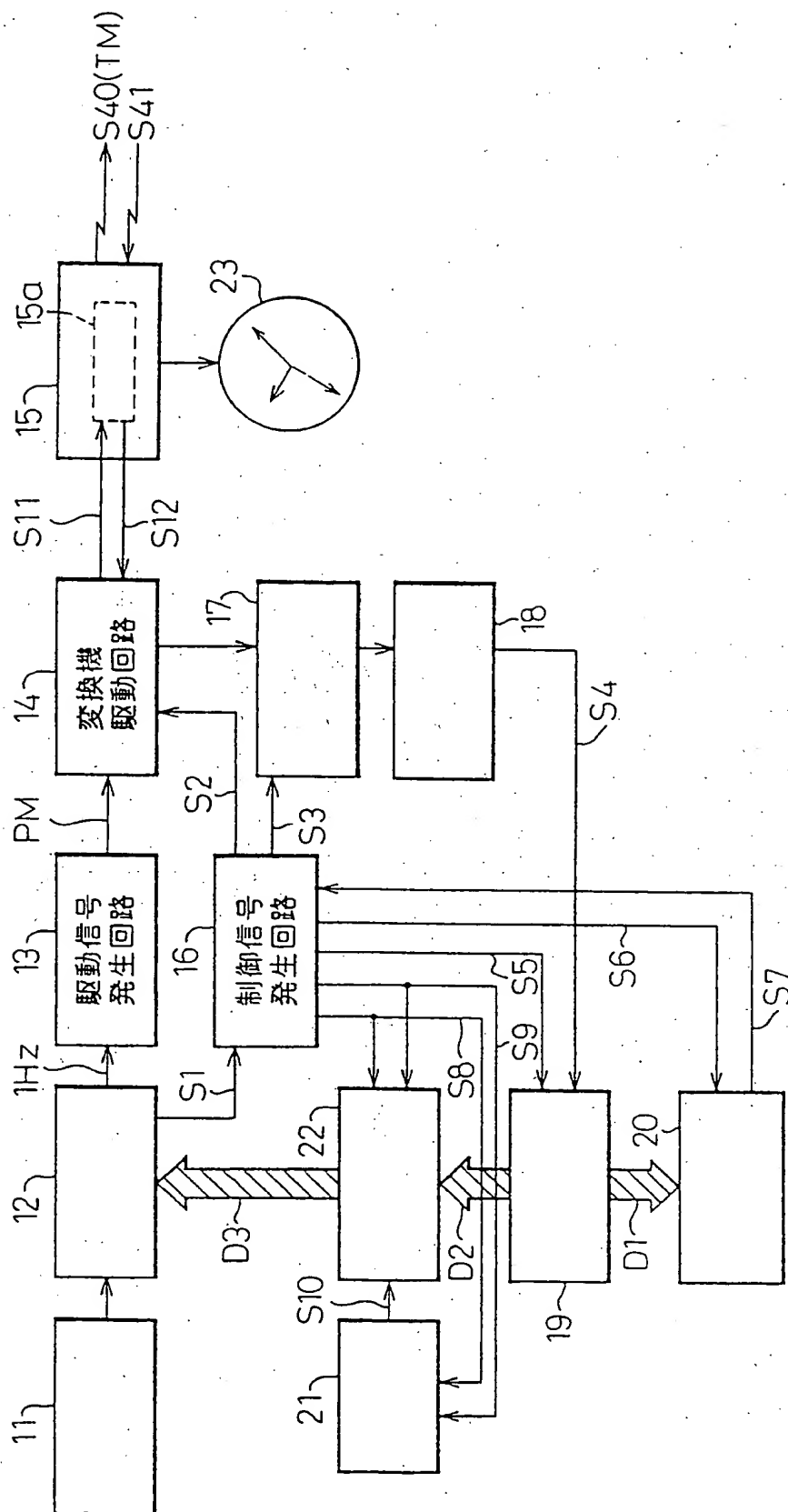


Fig. 3

2.

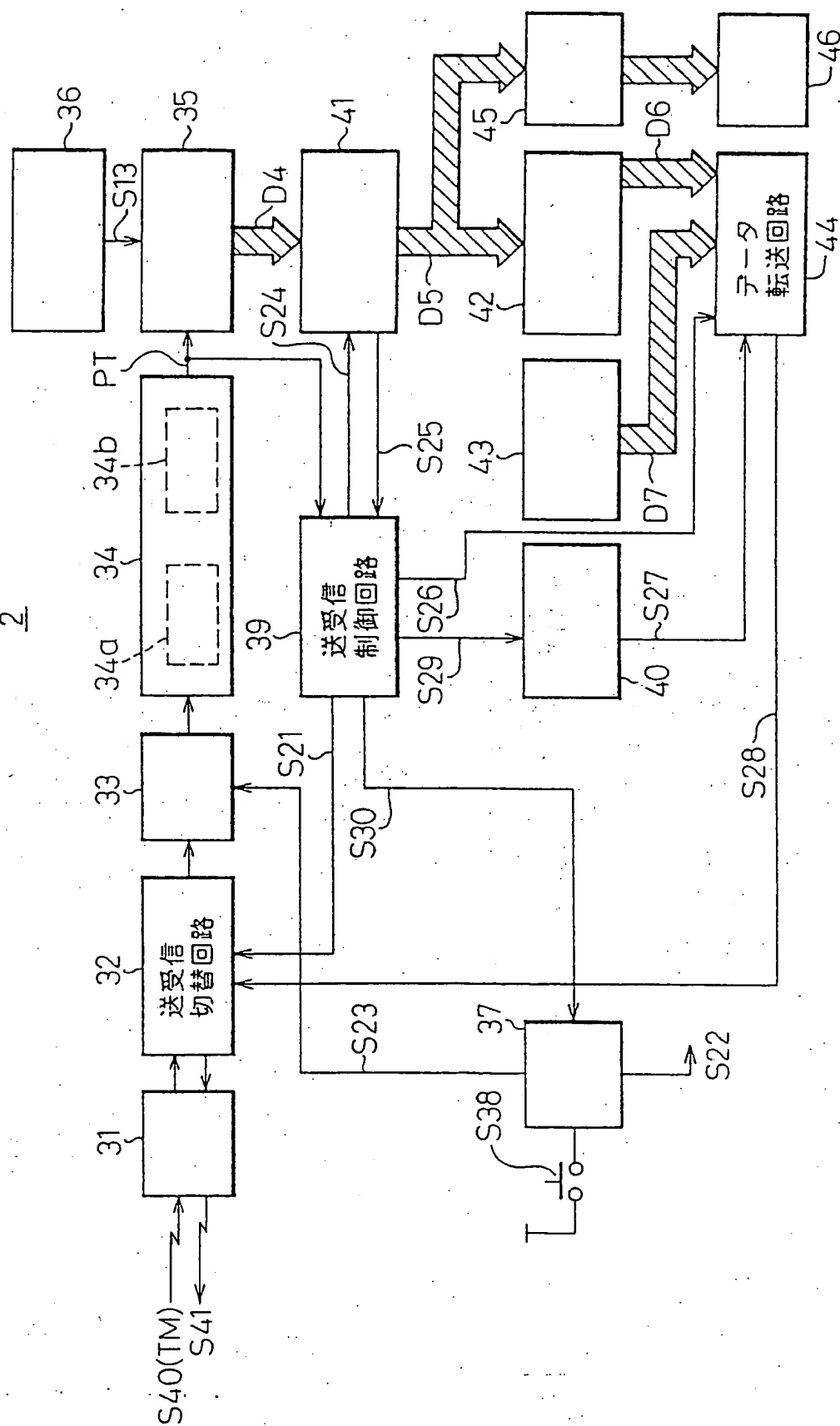


Fig. 4

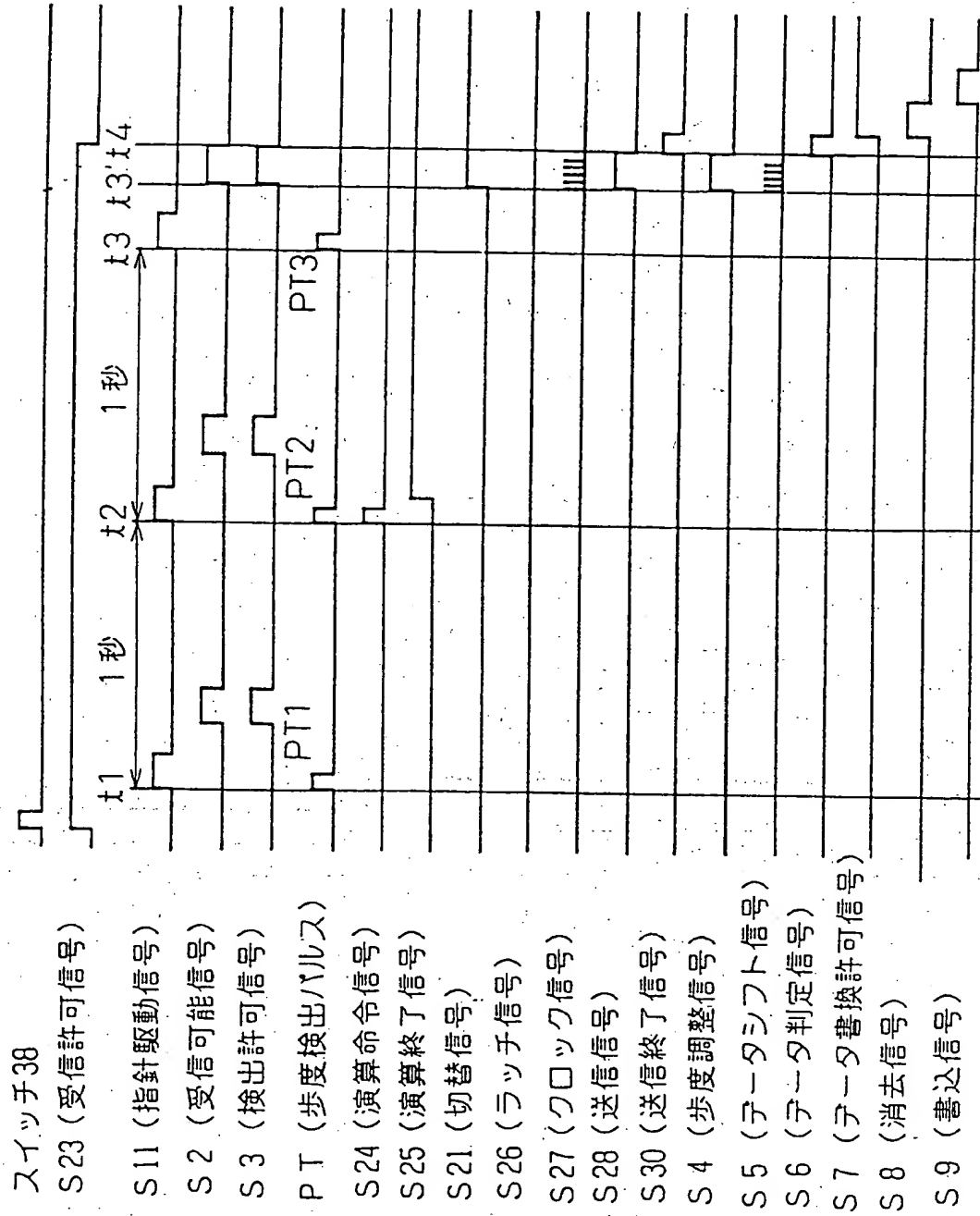


Fig.6

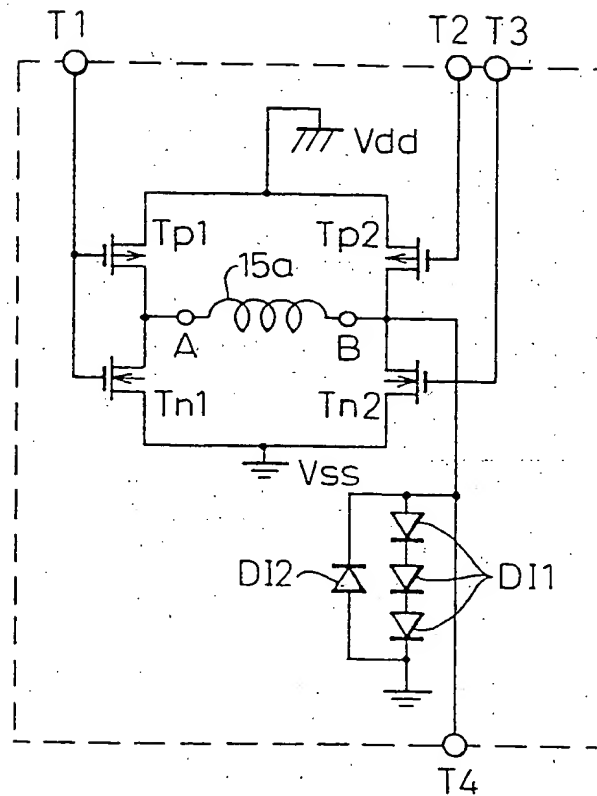


Fig. 7

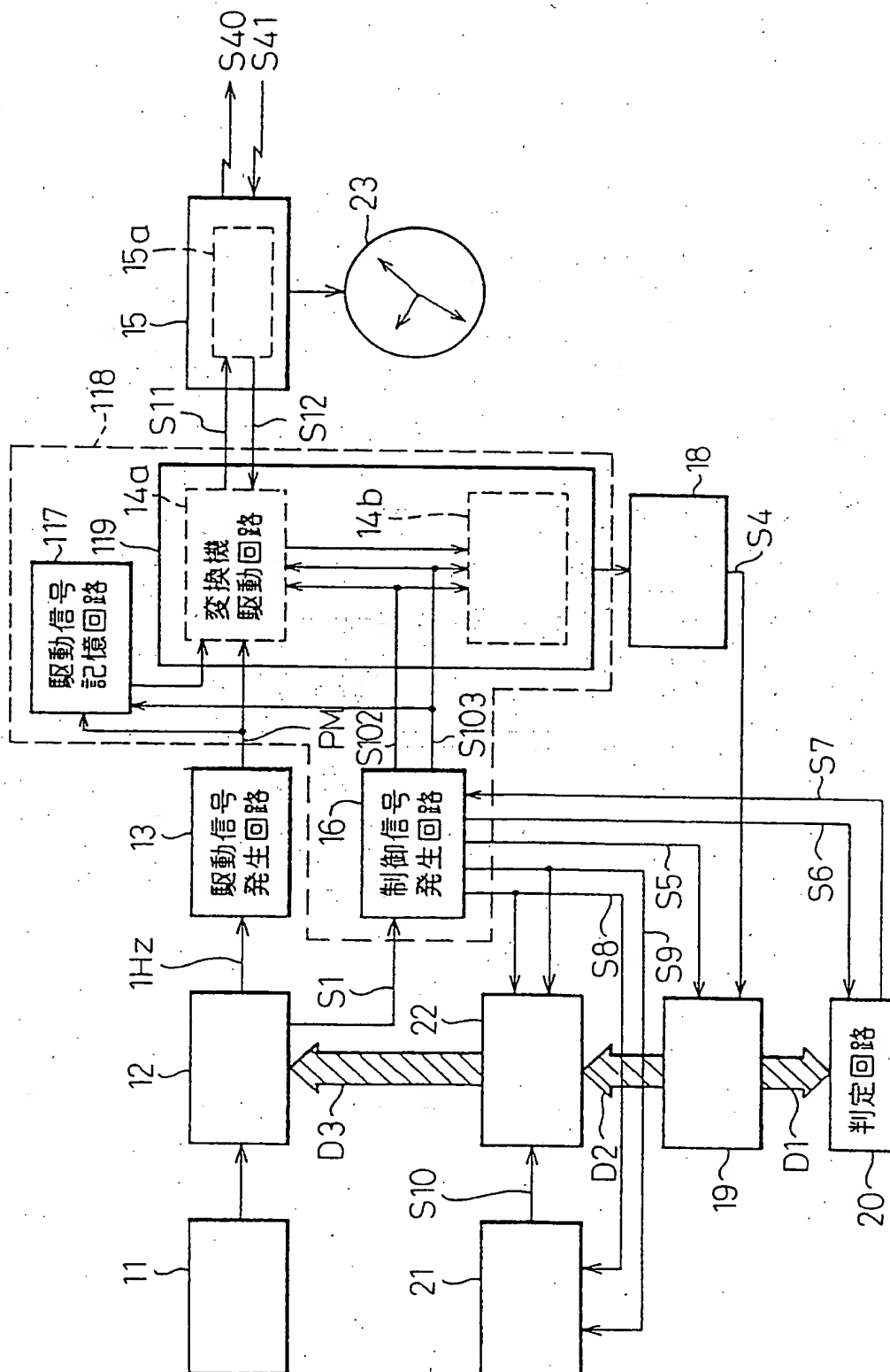


Fig.8

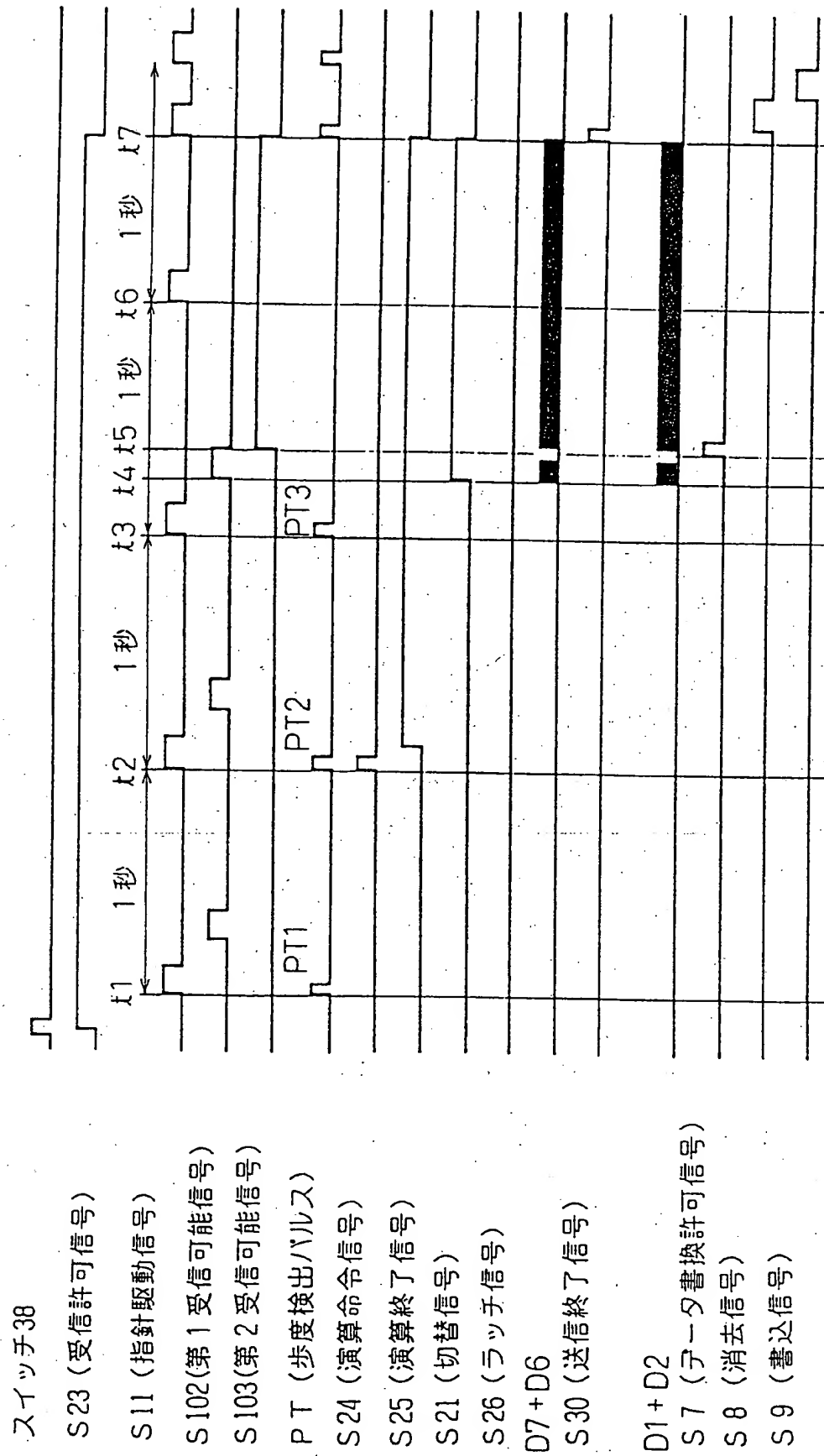


Fig.9

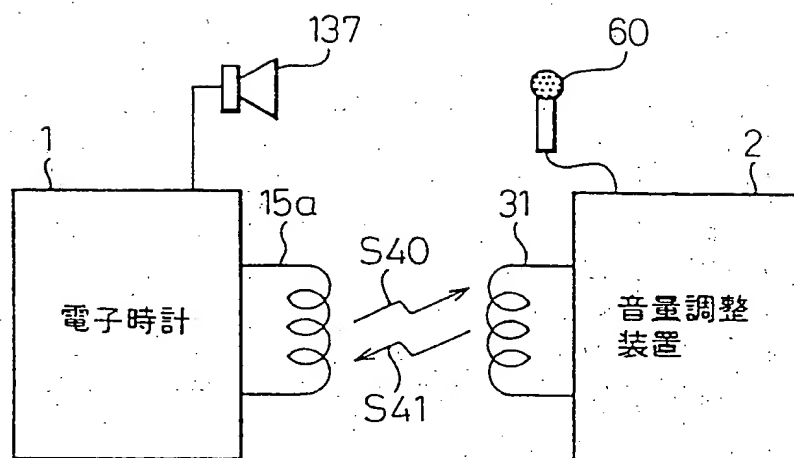


Fig.11

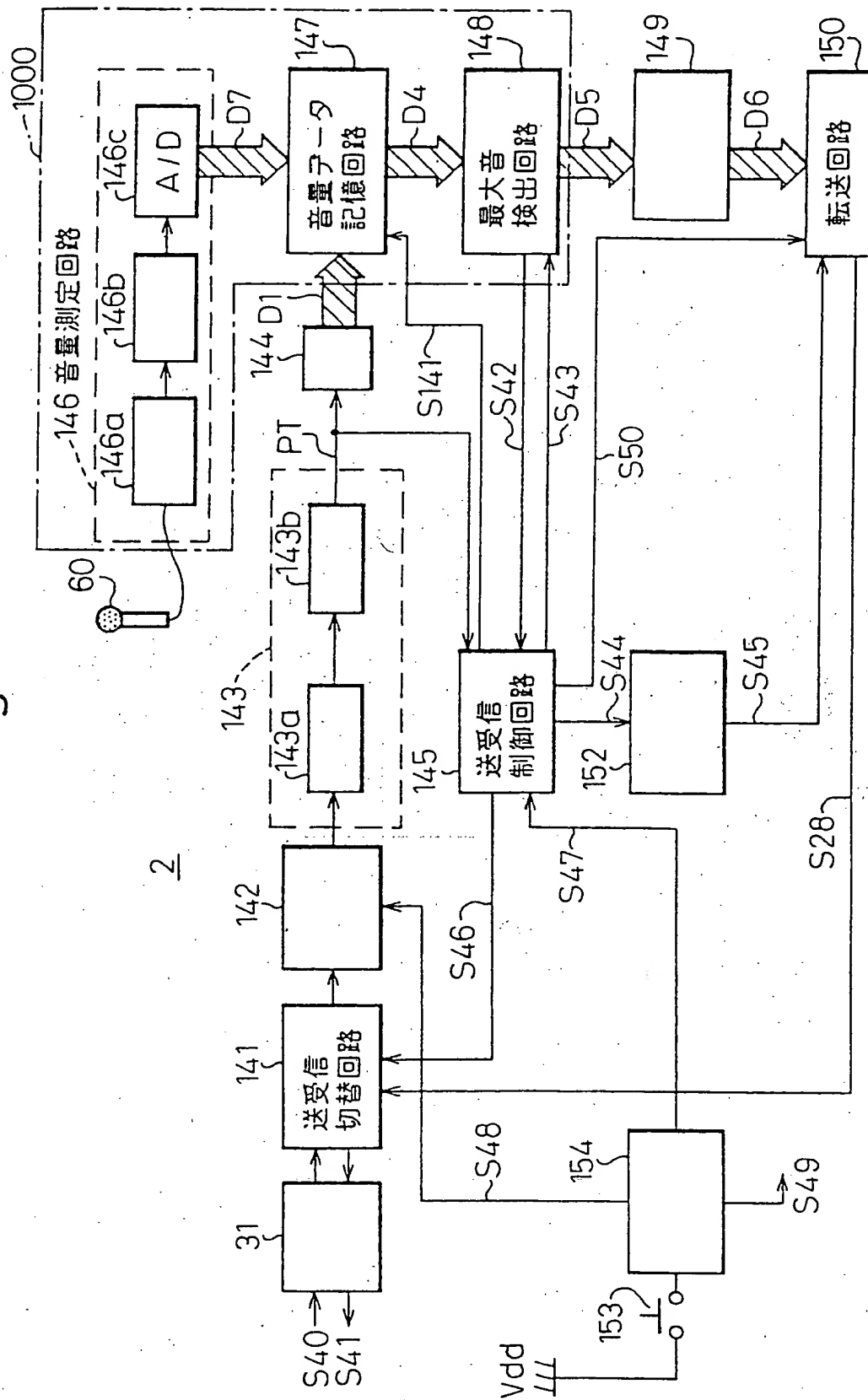
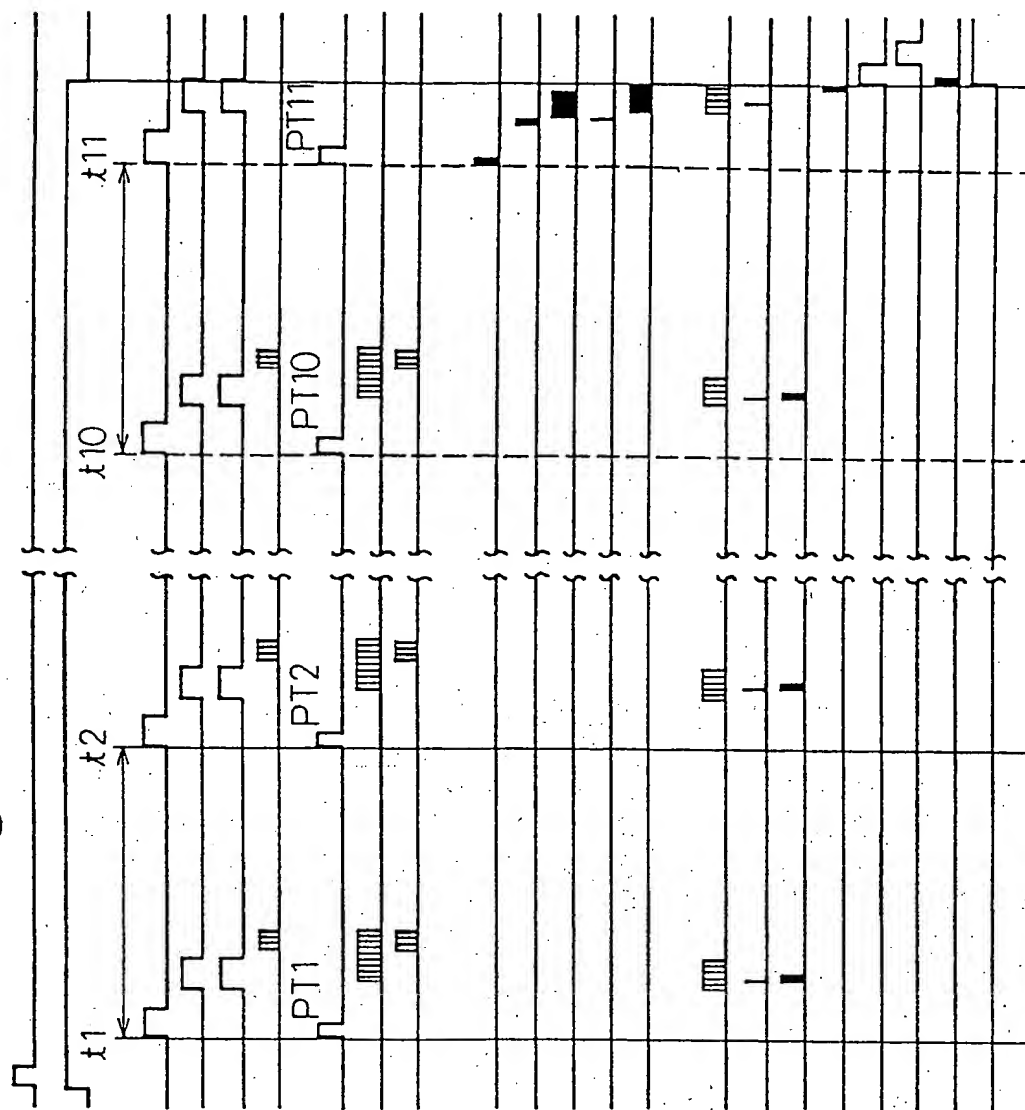


Fig.12



スイッチ53

S48 (受信許可信号)

S11 (指針駆動信号)

S2 (受信可能信号)

S3 (検出許可信号)

S24 (音響駆動信号)

DT (受信信号検出パルス)

D1 (アドレスデータ)

D7 (音量測定データ)

S42 (演算命令信号)

S43 (演算終了信号)

D6 (音量設定データ)

S50 (ラッチ信号)

S46 (送信信号)

S5 (データシフト信号)

S6 (データ判定信号)

S119(デスト信号)

S7'(データ書換許可信号)

S8 (消去信号)

S9 (書込信号)

S30 (送信終了信号)

S21 (切替信号)

Fig.13

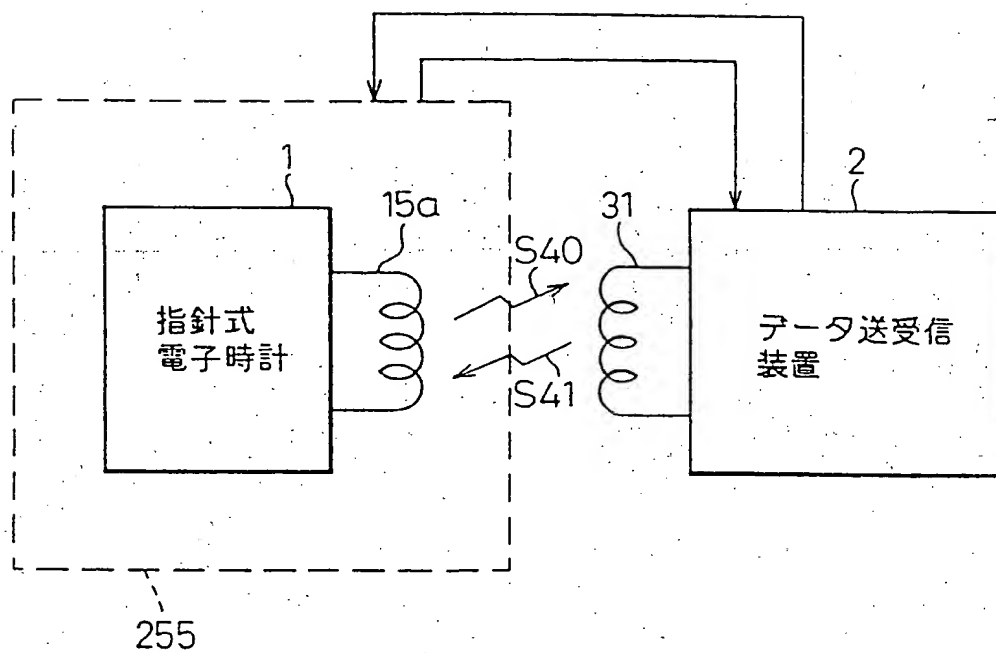


Fig.14

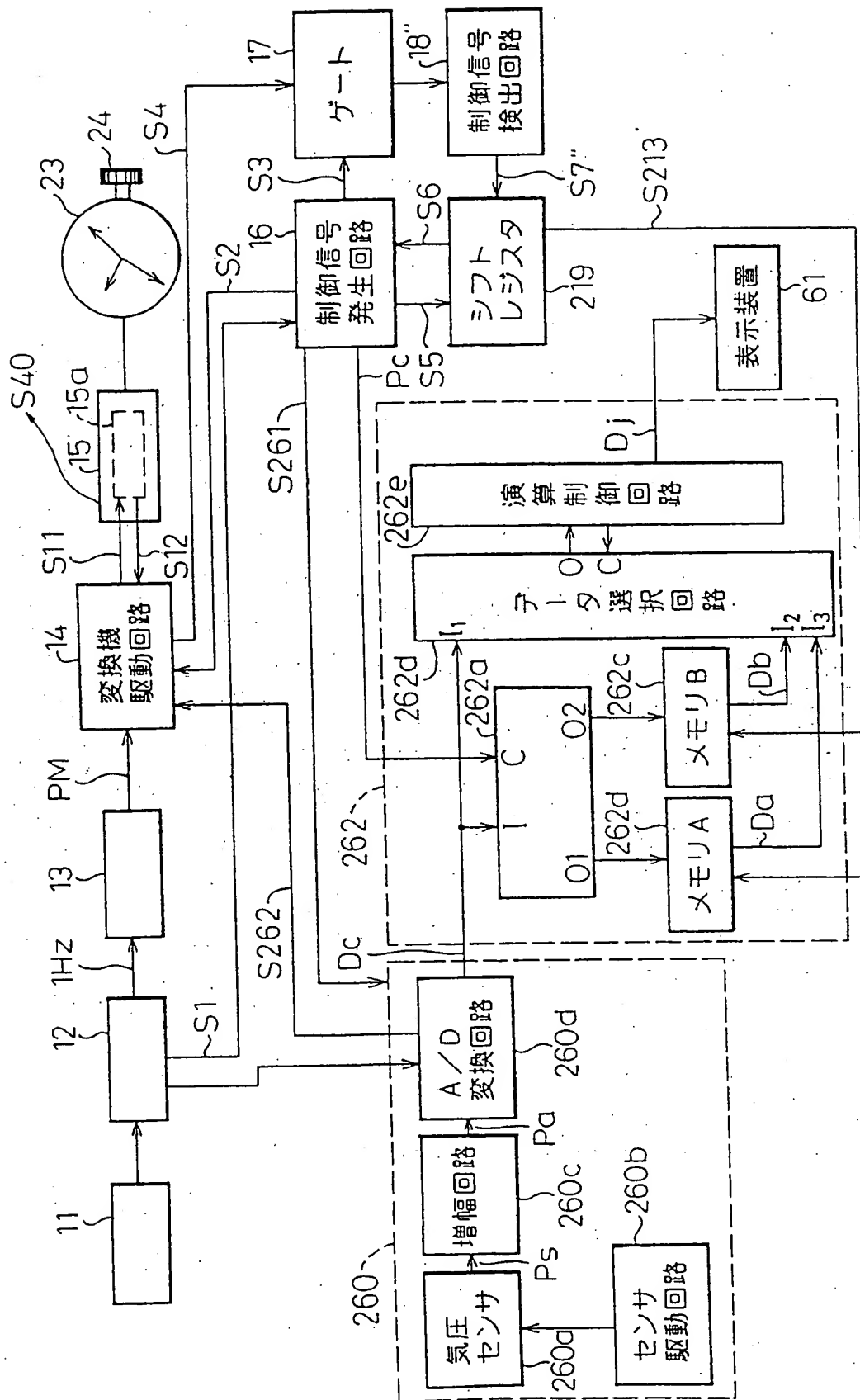


Fig.15

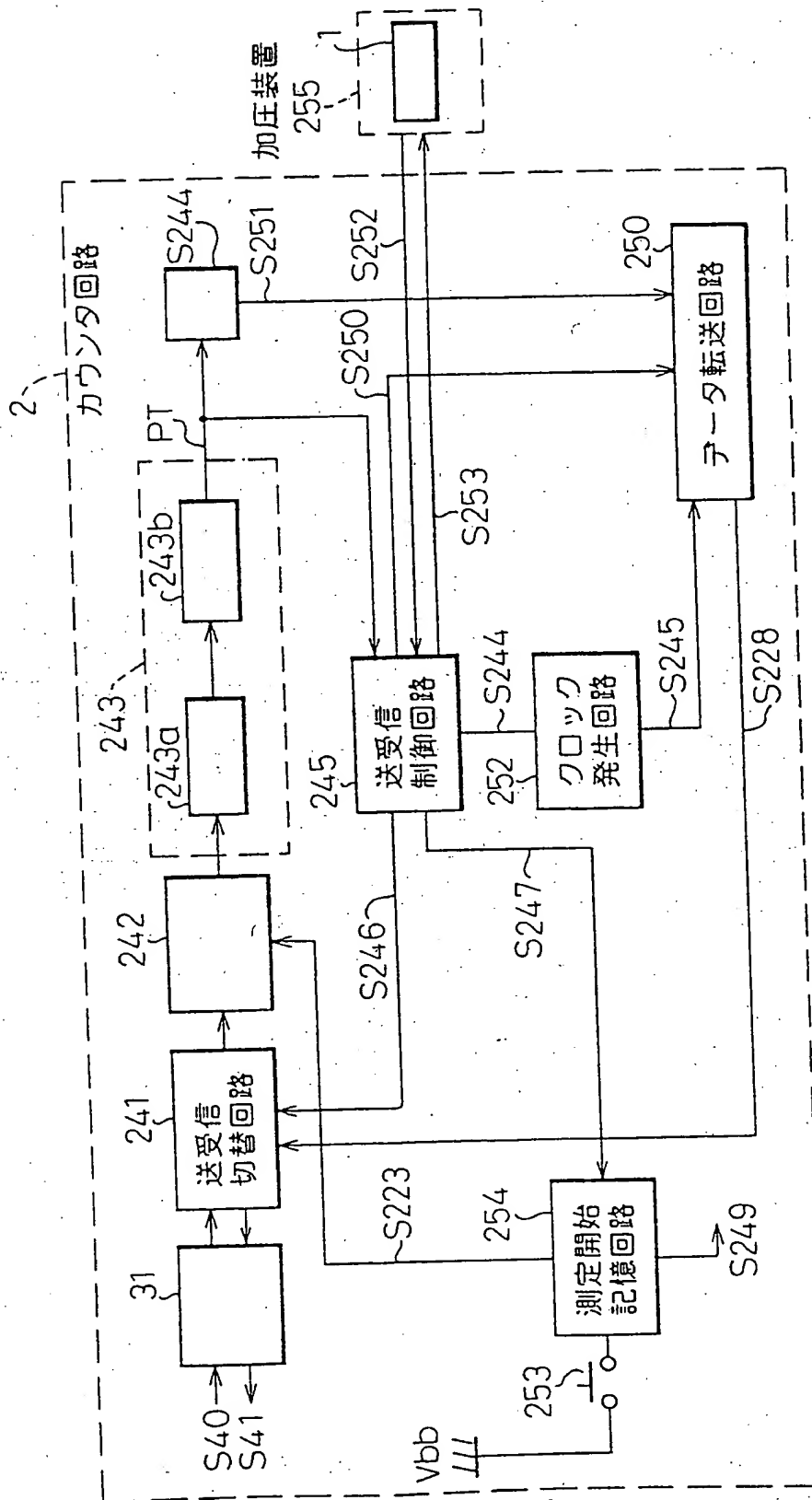


Fig.16

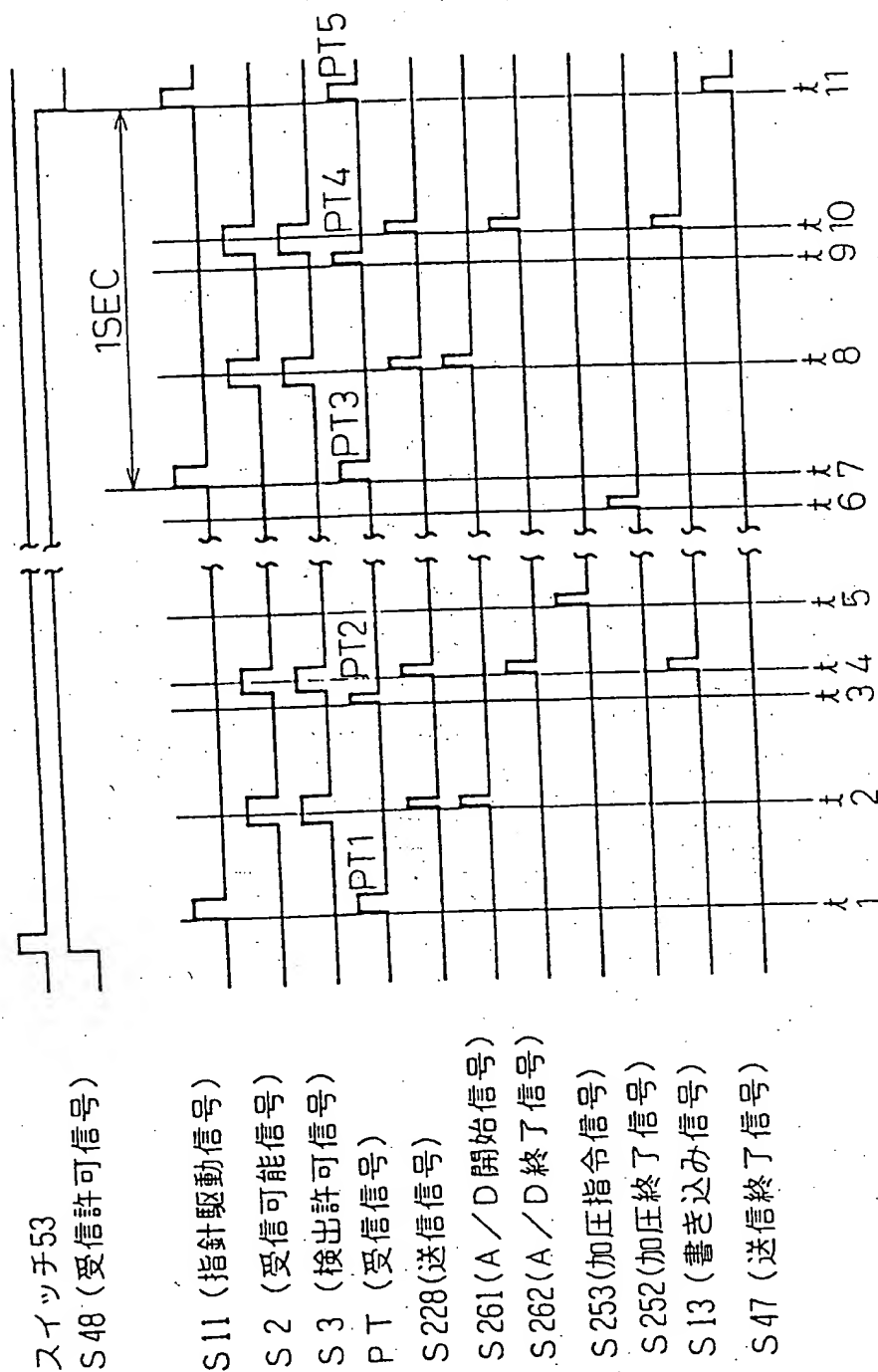


Fig. 17

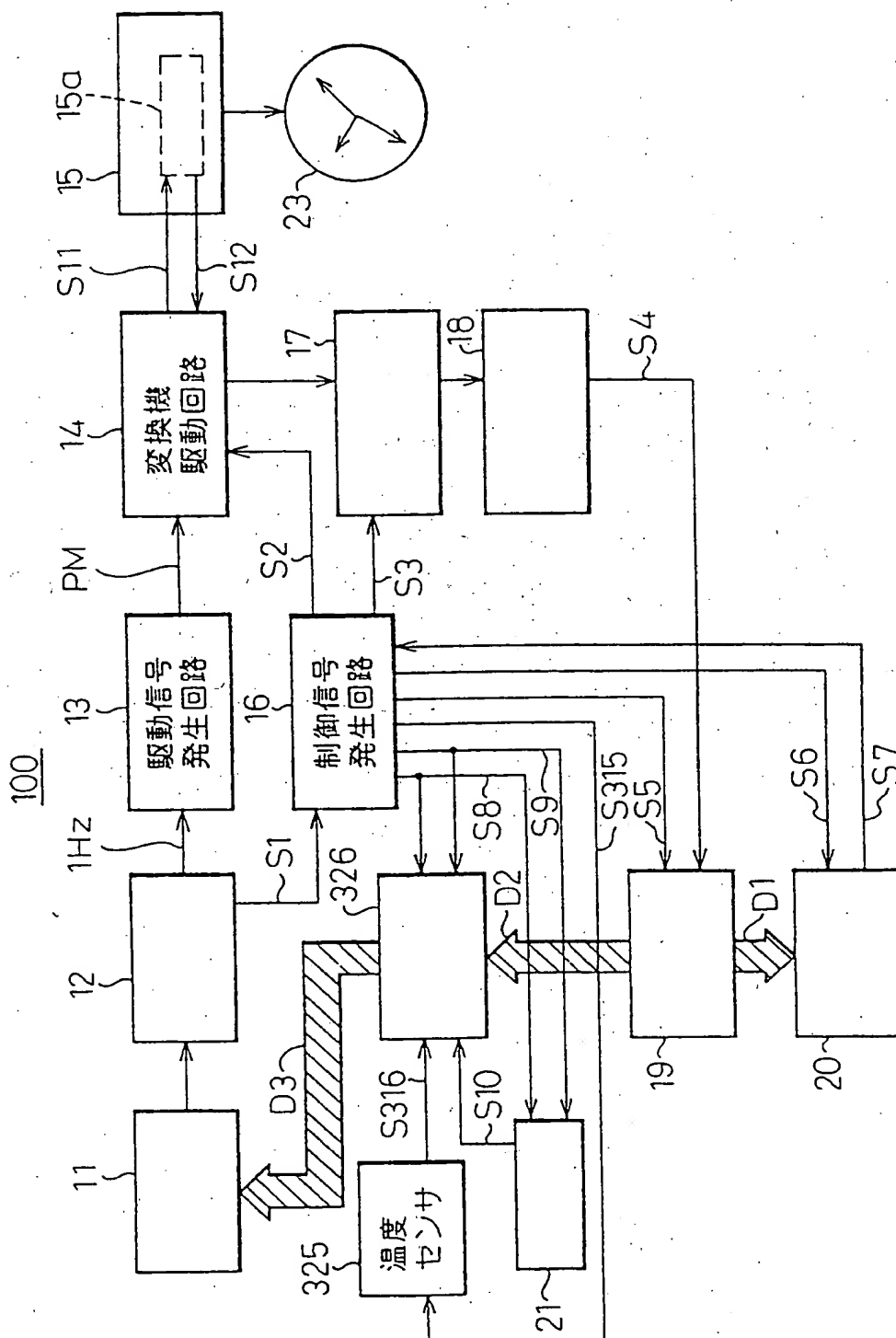
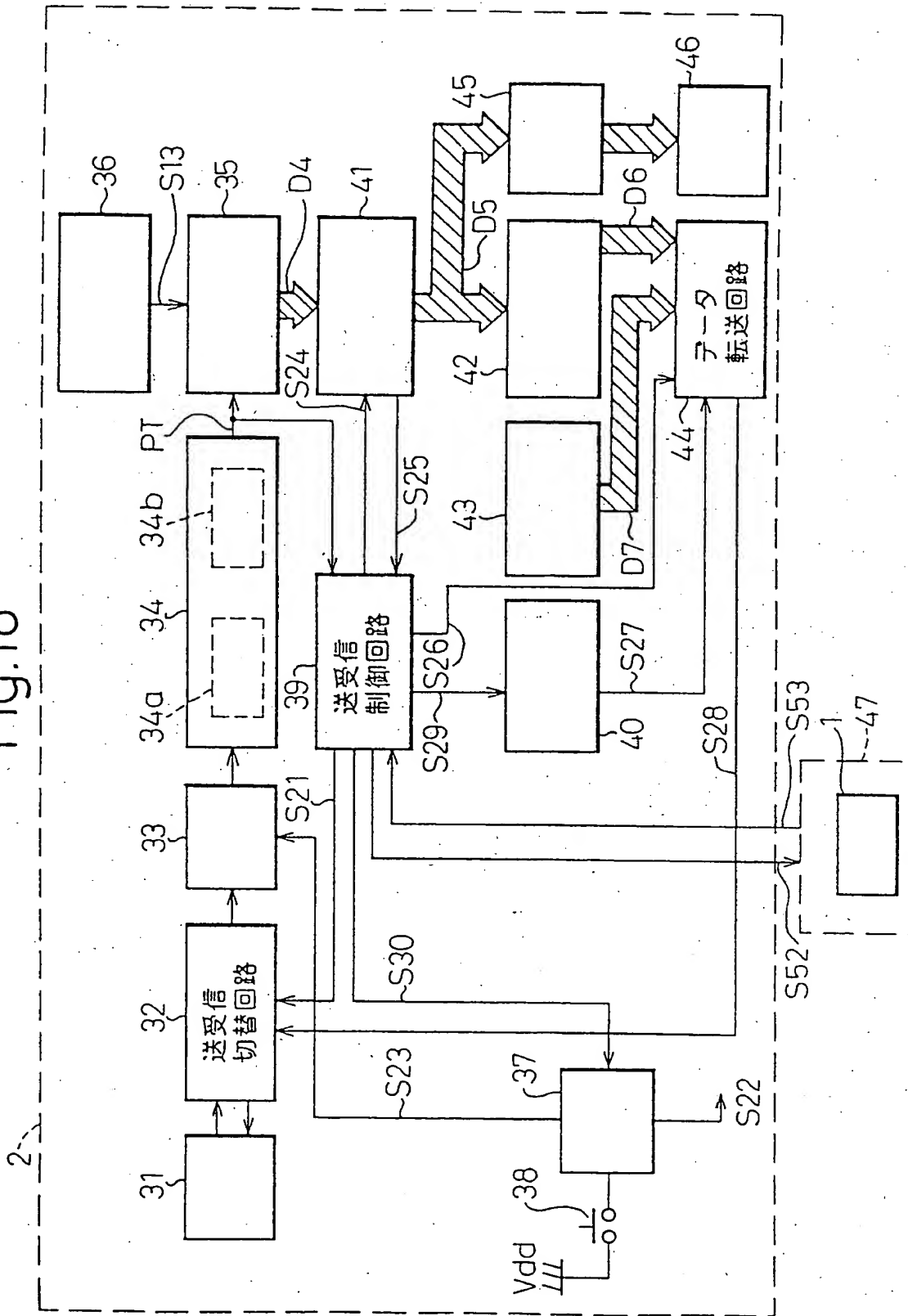


Fig.18



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP93/01930

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl⁵ G04C11/02, G04D7/12, G04G3/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl⁵ G04C11/02, G04D7/12, G04G3/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926 - 1993

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971 - 1993

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, A, 54-89672 (Daini Seikosha K.K.), July 16, 1979 (16. 07. 79), Fig. 1, (Family: none)	1-21
Y	JP, A, 57-201886 (Suwa Seikosha K.K.), December 10, 1982 (10. 12. 82), Fig. 1, (Family: none)	1-21
A	JP, A, 2-10189 (Citizen Watch Co., Ltd.), January 12, 1990 (12. 01. 90), Figs. 1 to 2, (Family: none)	1-21
Y	JP, A, 3-218494 (Seiko Epson Corp.), March 26, 1991 (26. 03. 91), Figs. 1 to 4 & EP, A2, 427515	1-17

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

February 23, 1994 (23. 02. 94)

Date of mailing of the international search report

March 15, 1994 (15. 03. 94)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁵ G04C11/02, G04D7/12, G04G3/02

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁵ G04C11/02, G04D7/12, G04G3/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1993年
日本国公開実用新案公報 1971-1993年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, A, 54-89672 (株式会社 第二精工舎), 16. 7月. 1979 (16. 07. 79), 第1図 (ファミリーなし)	1-21
Y	JP, A, 57-201886 (株式会社 諏訪精工舎), 10. 12月. 1982 (10. 12. 82), 第1図 (ファミリーなし)	1-21
A	JP, A, 2-10189 (シチズン時計株式会社),	1-21

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
- 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献

- 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
- 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
- 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
- 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

23. 02. 94

国際調査報告の発送日

15. 03. 94

名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

後 藤 時 男

2 F

9 1 0 9

電話番号 03-3581-1101 内線

3218

C (続き) . . . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	<p>12. 1月. 1990 (12. 01. 90), 第1-2図 (ファミリーなし)</p> <p>JP, A, 3-218494 (セイコーエプソン株式会社), 26. 3月. 1991 (26. 03. 91), 第1-4図 & EP, A2, 427515</p>	1-17